TRAITÉ
SUR
LES MINES DE FER
ET LES FORGES
DU COMTÉ DE FOIX.

SE TROUVE

A PARIS, chez MERIGOT le jeune, Libraire, quai des Grands Auguftins, au coin de la rue Pavée.

A TOULOUSE, chez MANAVIT, Libraire de MONSIEUR, rue Saint Rome.

A STRASBOURG, chez TREUTTEL, Libraire.

A LYON, chez Jean-Marie BRUYSSET fils, Libraire.

TRAITÉ
SUR
LES MINES DE FER
ET LES FORGES
DU COMTÉ DE FOIX,

PAR M. DE LA PEIROUSE, Baron de Bazus, &c. des Académies des Sciences de Stokholm, de Toulouſe; Correſpondant de l'Académie des Sciences de Paris, de la Société Royale d'Agriculture, &c. &c.

Pluris eſt oculatus teſtis unus, quam auriti decem
Qui audiunt, audita dicunt : qui vident, planè ſciunt.
PLAUTUS in Trucul. II. VI.

A TOULOUSE,

De l'Imprimerie de D. DESCLASSAN, Maître-ès-Arts, Imprimeur de l'Académie Royale des Sciences.

M. DCC. LXXXVI.

AVEC APPROBATION ET PRIVILEGE DU ROI.

A NOSSEIGNEURS
DES ÉTATS
DE LA PROVINCE
DE LANGUEDOC.

MESSEIGNEURS,

L'ACCUEIL distingué que vous avez daigné faire à mon Ouvrage, la permission que vous m'avez accordée de le publier sous vos auspices, sont des titres bien puissans pour lui concilier les suffrages du Public. Occupés sans relâche,

MESSEIGNEURS, *du bonheur de cette belle Province, vous portez vos regards ſur tout ce qui peut en accroître la proſpérité ; & lorſque vous les fixez ſur un objet, vous lui imprimez le ſceau de l'utilité publique.*

*L*E *Languedoc poſſède dans ſes enclaves un grand nombre de Forges ; le fer qu'on y fabrique, ne ſuffit point à ſes beſoins. J'ai vu qu'il étoit poſſible de perfectionner, d'augmenter même ce produit, ſans augmenter la conſommation des matériaux ; une longue expérience a confirmé mes vues ; dès-lors je me ſuis fait un devoir de publier, & de vous conſacrer un travail qui, en profitant à ma Patrie, peut éclairer tous ceux qui s'occupent de cet Art néceſſaire, mais difficile.*

*P*RÉSIDÉS, *MESSEIGNEURS*, *par ce Prélat citoyen, qui entraîne par ſon éloquence, qui étonne par ſa profondeur & ſa ſagacité lorſqu'il diſcute les plus*

grands intérêts, les droits ſacrés du Peuple, vous ne vous relâchez jamais de cette ſollicitude paternelle qui caractériſe votre adminiſtration ; rien de ce qui peut être utile ne vous eſt étranger, & tout ce qui porte cette empreinte peut aſpirer à des encouragemens de votre part. S'il ſuffit, pour les mériter, d'être fortement animé de l'amour de la Patrie & du bien public, mes efforts doivent me les obtenir.

JE ſuis avec le plus profond reſpect,

MESSEIGNEURS,

Votre très-humble & très-obéiſſant ſerviteur,
DE LA PEIROUSE.

EXTRAIT du Regiſtre des Délibérations priſes par les Gens des Trois Etats du pays de Languedoc, aſſemblés, par mandement du Roi, en la ville de Montpellier aux mois de Janvier & Février 1786.

Du 18 Février 1786.

Préſident, Monſeigneur l'Archevêque & Primat de Narbonne, Commandeur de l'Ordre du St. Eſprit.

MONSEIGNEUR l'Archevêque de Narbonne, Préſident, a dit : que M. de La Peirouſe, Membre de l'Académie Royale des Sciences de Toulouſe, & de celles de Paris & de Stokholm, préſente aux Etats l'hommage d'un Livre, qu'il ſe propoſe de publier, qui a pour objet de perfectionner la méthode que l'on ſuit dans cette Province pour la fabrication du fer.

Cet Ouvrage formera un volume in-octavo, d'environ quatre cents pages, avec ſix planches développées.

Les divers procédés qui ſont en uſage dans les différentes parties de l'Europe, pour la fonte du fer

& la maniere de le fabriquer, font rapportés dans ce Livre, comparés & discutés; la méthode adoptée dans le Comté de Foix, y est en particulier présentée avec tout le développement nécessaire pour en faire sentir l'avantage & la supériorité, sans toutefois dissimuler les défauts qu'on peut encore lui reprocher, & le tâtonnement auquel elle est livrée, lorsque les fontes ne répondent pas aux espérances, faute de connoître les causes de ces accidens, & les moyens propres à les prévenir ou à y remédier.

Des Membres distingués de cette Assemblée, à qui l'Auteur a fait passer la partie de cet Ouvrage qui est déjà imprimée, en ont porté le jugement le plus favorable; ils le regardent comme un Traité élémentaire qu'il sera très-intéressant de répandre dans cette Province, afin d'éclairer, par des principes fixes, la pratique incertaine des Maîtres de Forge.

Monseigneur l'Archevêque de Narbonne a ajouté: qu'il étoit persuadé que les Etats, toujours empressés à accueillir favorablement les recherches dont l'influence tend à améliorer les Arts utiles qui sont cultivés dans cette Province, voudroient bien agréer l'hommage qui leur étoit offert; qu'en conséquence, il a l'honneur de leur proposer d'accepter

la dédicace de l'Ouvrage de M. de La Peiroufe, & afin de donner à l'Auteur une marque de leur fatisfaction, de foufcrire pour deux cents exemplaires, dont une partie fera diftribuée aux Maîtres de Forge de la Province.

Ce qui a été ainfi délibéré.

Collationné, BESAUCELE.

INTRODUCTION.

L'ART de la fabrication du fer eſt d'une telle importance, qu'elle n'a pas beſoin d'être développée pour être ſentie. Jamais étude ne fut plus digne d'un Citoyen & d'un Philoſophe. Quoique les détails de cet Art appartiennent à la Métallurgie, & qu'ils ſoient, par-là, moins rapprochés des ſciences dont je m'occupe plus ſpécialement; je me ſuis laiſſé entraîner par les fréquentes occaſions que j'ai eu de connoître cet Art, & de l'approfondir. J'ai donné une égale attention aux Mines de fer qu'on exploite dans la vallée de *Vicdeſſos* au Comté de Foix, & aux Forges, dans leſquelles on traite le minerai qui en provient.

Ces Mines & ces Forges ſont à peine connues; je ne dis pas des Minéralo-

gistes étrangers, mais encore de ceux du Royaume. Le célebre Réaumur & Swedemborg en ont parlé sans les avoir vues, & sur des Mémoires qui leur avoient été communiqués. Il paroît que les Savans qui ont rédigé ces articles dans l'Encyclopédie, ainsi que ceux qui les ont traités dans les Arts & Métiers, publiés par l'Académie des Sciences, ont puisé dans ces deux Auteurs, tout ce qu'ils ont écrit sur notre méthode d'extraire le fer de sa Mine.

Il n'en fut pas de même de M. Tronson du Coudray. Ce Militaire instruit avoit étudié, dans les Forges de l'Isle de Corse, cette méthode de fabriquer le fer, nommée très-improprement *Catalane*. Pour la connoître plus particulierement, il fit un voyage dans le Comté de Foix, & composa, d'après ses propres observations, le Mémoire qu'il a publié : aussi doit-il être préféré pour l'exacti-

tude à tous ceux qui l'avoient précédé. Mais ce n'eſt point un Traité complet ; il n'a fait qu'effleurer la matiere ; il a négligé des détails eſſentiels, & en grand nombre : il auroit dû rapporter une infinité d'obſervations, également curieuſes & inſtructives. On a ſur-tout à lui reprocher d'avoir paſſé ſous ſilence, ou pour mieux dire, de n'avoir pas vu des faits importans, parce qu'il n'a pas eu le temps de les appercevoir (1), & parce qu'il s'étoit laiſſé prévenir d'opinions ſyſtématiques, qui ſeront toujours un des plus puiſſans obſtacles aux progrès des Sciences. D'ailleurs, M. du Coudray ne cherchoit à connoître la méthode du Comté de Foix, que pour la décrire & pour la comparer avec celle des hauts-fourneaux, dont l'uſage eſt plus général.

(1) M. DU COUDRAY n'avoit paſſé que quatre ou cinq jours aux Forges de *Gudanes* & du *Caſtelet*, & moins encore à celle de *Manſe*.

Son but direct n'étoit pas de traiter à fonds tout ce qui regarde notre maniere particuliere de fabriquer le fer.

Après avoir visité un grand nombre de Forges dans le Languedoc, le Couserans, ou la Comté de Foix, je reconnus bientôt que la méthode que l'on suit dans toutes, est la même quant au fonds, & que la différence dans les procédés est peu considérable. Je ne tardai pas à m'appercevoir que la fabrication est absolument gouvernée par des Ouvriers ignorans & grossiers; que par-tout c'est une routine aveugle, & un tâtonnement continuel; que par-tout la fabrique est souvent dérangée par des accidens, dont les Ouvriers ne savent ni démêler la cause, ni prévenir les suites, encore moins y apporter remede. Il résulta encore de la comparaison du travail de toutes ces Forges, que c'est à juste titre que celles du Comté de Foix sont en

réputation de ſupériorité. Elle eſt bien due à la qualité aſſez généralement conſtante de leurs fers.

Dès-lors je me décidai à étudier plus particulierement cette méthode dans les Forges de la vallée de *Vicdeſſos*, les meilleures du Comté de Foix. C'eſt principalement dans ce deſſein que j'y ai fait ſix voyages différens. Lié d'une étroite amitié avec M. Vergnies de Bouiſchere, Procureur du Roi de la vallée de Vicdeſſos, je choiſis ſa Forge pour y faire mes obſervations, moins à raiſon des facilités que j'étois aſſuré d'y trouver, que parce que M. Vergnies avoit apporté dans le gouvernement de ſa Forge, des lumieres & des talens qui en avoient éclairé la manipulation ; & que faiſant marcher de front la théorie & l'expérience, il a donné à cette méthode un degré de perfection, dont on ne ſe doute même pas dans les autres fabriques.

C'eſt donc dans ſa Forge que j'ai principalement obſervé la fabrication du fer : c'eſt dans cette même Forge qu'ont été priſes les dimenſions des Trompes, des Creuſets, &c...... C'eſt de cette même Forge que j'ai levé le plan détaillé & géométrique.

Quoique la fréquentation de ces fabriques m'ait rendu leurs procédés aſſez familiers, j'ai cependant fait un fréquent uſage des obſervations que M. Vergnies a eu la complaiſance de me communiquer. Eh ! quel avantage n'a pas un Obſervateur aſſidu, inſtruit & intéreſſé à la choſe, ſur l'homme même le plus éclairé, qui ne voit qu'en paſſant, & pour ainſi dire à la dérobée ? Celui-ci, frappé par la nouveauté des objets, eſt diſtrait par leur diverſité & par leur ſucceſſion ; il veut tout voir, tout recueillir ; mais ſon attention étant partagée, il omet un grand nombre de

détails ; il laiſſe échapper une multitude de faits, d'accidens même, que celui qui obſerve habituellement, & de ſang froid, ſaiſit & note avec ſoin ; c'eſt ainſi qu'il utiliſe les erreurs mêmes, & qu'il les force de tourner au profit de ſa fabrique & de la ſcience.

Ce petit Traité fait partie d'un Recueil d'Obſervations, touchant l'Hiſtoire Naturelle des Pyrénées ; Recueil que j'ai formé ſucceſſivement dans les voyages que j'ai faits, en diverſes parties de ces montagnes. J'attendois, pour les publier, que j'euſſe pu les mettre en ordre, & les préſenter en un ſeul corps d'ouvrage. Déjà même j'ai rédigé ce qui concerne la Zoologie. J'ai communiqué à M. le Docteur Mauduyt, pluſieurs articles d'Ornithologie qu'il a inſérés dans la nouvelle Encyclopédie Méthodique. Mais quoique je n'aie épargné, ni ſoins, ni fatigues, ni dé-

penſes pour ce grand travail ; quoique j'aie tout lieu de croire qu'aucun Particulier n'a jamais formé une collection auſſi étendue des productions des Pyrénées, ni raſſemblé un auſſi grand nombre d'obſervations ſur la Zoologie, la Botanique, & la Coſmographie de ces montagnes; quoique je puiſſe préſenter au public une ſérie aſſez conſidérable d'objets curieux, dignes de ſon attention; néanmoins, comme de nouveaux voyages me donnent toujours lieu de corriger, ou d'ajouter des faits eſſentiels, à ceux qui me ſont déjà connus, j'ai cru que des délais auſſi utiles me concilieroient mieux l'indulgence du Public, & les ſuffrages des Savans, qu'une précipitation qui n'eût prouvé tout au plus qu'un zele malentendu.

D'autres motifs m'ont encore engagé à détacher ce petit Traité du reſte

de l'Ouvrage ; j'ai vu qu'il n'auroit aucune liaiſon avec des Mémoires d'Hiſtoire Naturelle. Les Ouvrages de ce genre ne ſont lus ; ou conſultés que par les Savans ; dans celui-ci, je devois principalement chercher à inſtruire des Ouvriers, des gens groſſiers. C'eſt malheureuſement entre leurs mains qu'eſt abandonnée la direction de tout le travail des Forges. Ceux des grands Seigneurs qui en poſſedent, les abandonnent à leurs Fermiers, & ne connoiſſent ſouvent ces fabriques que par leur nom. La plupart des Fermiers n'entreprennent ce travail, qui leur eſt abſolument étranger, que par l'eſpoir du bénéfice momentané de leur bail.

Parmi les Propriétaires qui réſident ſur leur Forge, & qui en ſurveillent la conduite ; ceux-là même qui ſont inſtruits, ne connoiſſent de la fabrica-

tion du fer, que cette routine aveugle, qu'ils ont vu pratiquer à leurs Ouvriers. Une expérience trop malheureuſe leur a bien appris à en connoître les vices; mais ils ſe ſont toujours peu mis en peine de chercher les moyens de corriger, & de perfectionner leur méthode. Cette étude demande d'ailleurs des connoiſſances étendues & variées, que peu d'hommes réuniſſent. Ainſi, pour opérer le bien, ce ſont les Ouvriers que je dois principalement tâcher de perſuader & d'inſtruire; parce que ce ſont eux qui, preſque par-tout, gouvernent la fabrication du fer.

Et qu'on ne croie pas que c'eſt le Comté de Foix ſeul que j'ai eu en vue! Le Languedoc poſſede un grand nombre de Forges, dans les Dioceſes de Mirepoix, d'Alet, & même de Narbonne. L'intérêt de ma Patrie, de cette Province, ſi heureuſement ſituée,

que la douceur de ſon gouvernement, autant que celle de ſon climat, rend une des plus floriſſantes de la France, m'a puiſſamment engagé à publier un travail, qui peut lui être utile. En effet, il ſe fabrique dans les Forges du Languedoc une grande quantité de fer. Perfectionner la méthode de cette fabrication, & en corriger les vices, c'eſt favoriſer l'induſtrie, & accroître les moyens de la proſpérité publique.

Mais comme dans les Forges du Languedoc on n'emploie que la Mine de Vicdeſſos, que la méthode de fabrication y eſt la même ; & que tout, juſques aux Ouvriers, eſt emprunté du Comté de Foix ; j'ai dû, pour connoître plus ſurement cette méthode, remonter, pour ainſi dire, à ſa ſource, & aller puiſer dans les Forges du Comté, l'inſtruction, & les lumieres qui m'étoient néceſſaires.

Ce petit Traité pourroit être encore d'une utilité moins locale. Le goût de la Minéralogie s'eſt répandu, & n'eſt plus reſtreint à un petit nombre de Savans. Le Gouvernement lui-même a pris cette ſcience utile ſous ſa protection ; il s'occupe des moyens de la faire proſpérer (1). Par-tout on eſt avide d'inſtruction ; la méthode du Comté de Foix étant reſſerrée dans les pays méridionaux de la France, où elle eſt en vigueur, c'eſt un bien que de la pro-

(1) L'Adminiſtration paternelle, ſous laquelle nous vivons en Languedoc, eſt trop éclairée, pour ne pas ſentir quelle eſt l'influence des ſciences ſur le bonheur des peuples. Auſſi fait-elle les plus grands efforts pour répandre & faciliter l'inſtruction. Après avoir établi à Montpellier une Chaire de Phyſique expérimentale, & une autre de Chymie, les ETATS viennent d'accorder le même bienfait à la ville de Toulouſe. Elle le doit principalement à ſon illuſtre ARCHEVÊQUE, dont le vaſte génie ſaiſit même les plus petits détails, lorſqu'ils intéreſſent le bonheur despeuples confiés à ſes ſoins.

pager. Déjà même on fait des vœux pour que cette méthode ſoit plus connue. Pluſieurs Propriétaires de Forge du Dauphiné ont préſenté un Mémoire à M. l'Intendant Général des Mines de France, pour le prier « de rendre » publics, & de faire connoître à la » France entiere les procédés des For- » ges du Comté de Foix, qu'on a déjà » eſſayé avec un ſuccès ineſtimable, » diſent-ils, en Dauphiné & en Bour- » gogne. »

Cet Opuſcule pourra ſervir de réponſe au Mémoire des Habitans du Dauphiné, & d'inſtruction à ceux qui déſireront de connoître cette méthode dans tous ſes détails. Lorſque ſes avantages, & ſur-tout ſa prodigieuſe économie, ſeront connus, on n'héſitera pas à la ſubſtituer au travail des Hauts-Fourneaux, ſi long & ſi diſpendieux.

Ainſi, non-ſeulement je ferai con-

noître tous les procédés, & toutes les manipulations uſités dans les Forges du Comté de Foix, de même que les proportions des diverſes parties de la Forge, mais encore je commencerai par l'hiſtoire de ces Mines, & par la deſcription de toutes les variétés de Minérai, qui ſont l'objet de ce traitement. La néceſſité de fixer les idées des Minéralogiſtes ſur la nature & la qualité des Mines dont on extrait le fer dans nos Forges, exigeoit cette marche. L'intérêt des Mineurs, & le déſir de prévenir les déſaſtres trop fréquens, qui ſont la ſuite inévitable de leur impéritie, & de leur peu de précaution, m'ont porté à joindre à la deſcription des Mines, celle de la montagne où elles ſe trouvent, ainſi que le détail des travaux de l'extraction du Minérai. J'ai eu ſoin d'ajouter, non-ſeulement à toutes les Mines diverſes, mais encore

à tous les outils, à toutes les parties de la Forge, à tous les procédés, lorſque cela a été praticable, le nom vulgaire qu'on leur donne dans le Comté de Foix. Cette nomenclature, quoique barbare en apparence, étoit indiſpenſable, d'abord pour établir dans toutes les Forges l'uniformité dans leur Vocabulaire. Elle étoit néceſſaire, afin que ſi jamais quelque Savant, ou quelque Propriétaire de Forge, formoit le deſſein d'aller connoître ſur les lieux, cette maniere ſi ſimple de fabriquer le fer, il pût ſe faire entendre des Mineurs, & des Forgerons; ce qui ſeroit bien difficile ſans cette précaution.

Après avoir développé en détail tous les procédés particuliers à cette fabrication du fer, j'ai cru devoir rectifier, par des faits authentiques, les opinions communes des Savans, ſur pluſieurs points de cette méthode :

j'ai ajouté ceux que mes obſervations particulieres m'ont procuré, principalement ſur l'utilité de la manganeſe pour la formation de l'acier natif. Hiſtorien, & non Panégyriſte, j'ai relevé tous les avantages de la méthode de nos Forges ſur toutes les autres méthodes connues; mais je n'en ai point diſſimulé les défauts, & ſur-tout ces variations étonnantes & fâcheuſes, qui déſolent le Théoricien, & cauſent de ſi grands dommages aux Propriétaires. J'ai recherché auſſi quels ſeroient les moyens les plus efficaces de remédier à ces variations, & de corriger les principaux vices de cette méthode: enfin, ne voulant négliger aucun moyen d'être utile, j'ai propoſé les vues d'amélioration que je crois les plus praticables, & les plus propres à porter cette méthode au degré de perfection, dont je la crois ſuſceptible.

Plus

Plus occupé d'expoſer clairement les faits, que de donner une tournure élégante à la maniere de les expliquer, je réclame l'indulgence de mes Lecteurs, pour l'incorrection, & peut-être l'aridité de mon ſtyle. Sans vouloir rejeter entierement ce reproche ſur la nature des matieres que je traite, j'avoue que j'ai mis toute mon attention à être vrai, clair & précis, & à ne rien omettre de ce qui peut être utile. Ce mérite eſt le plus eſſentiel, & j'ai fait tous mes efforts pour ne pas le négliger.



TRAITÉ
SUR
LES MINES DE FER,
ET LES FORGES
DU COMTÉ DE FOIX.

PARTIE PREMIERE.

HISTOIRE DES MINES DE FER
DE LA VALLÉE DE VICDESSOS.

LES Mines de fer ſont abondamment répandues dans les montagnes de la Vallée de *Vicdeſſos*. On y en découvre ſouvent de nouvelles, dont on néglige l'exploitation ; parce que celles qui ſont ouvertes, fourniſſent ſuffiſamment aux beſoins de toutes les Forges.

Ces Mines ſont ſituées dans la montagne de *Rancié* près du village de *Sem*. Leur découverte, & leur exploitation, ſe perdent dans la nuit des temps. Les uns l'attribuent aux Romains, d'autres aux Maures. Ce que l'on peut dire de plus certain, c'eſt qu'en 1273, Roger-Bernard Comte de Foix, donna aux Habitans de la Vallée de Vicdeſſos une charte, par laquelle ce Prince, en confirmant certains privileges qu'ils avoient obtenus anciennement, les maintint d'une maniere expreſſe, dans celui d'extraire ces mêmes Mines, comme ils l'avoient fait de temps immémorial (1).

(1) Cette charte eſt dans les archives de *Vicdeſſos*. Elle eſt rapportée en ſubſtance dans une autre charte de Gaſton Comte de Foix de 1293; l'une & l'autre ſont miſes en qualité, dans l'Arrêt du Conſeil du 16 Octobre 1731, qui regle définitivement les conteſtations qui s'étoient élevées au ſujet de ces Mines, entre la Vallée de Vicdeſſos, & les Provinces de Languedoc & de Foix.

Il paroît même que les Comtes de Foix avoient fort à cœur de favoriser cette Vallée, puisque non-seulement ils reconnoissoient sa propriété sur ces Mines, dans les termes les plus forts, mais encore puisqu'ils s'en interdisoient l'exploitation à eux-mêmes, & à leurs Successeurs, sous quelque prétexte que ce pût être (1).

L'exploitation de ces Mines dut être bornée pendant plusieurs siecles aux besoins, ou au commerce du fer forgé des Habitans nombreux de cette Vallée. En effet, ce ne fut qu'en 1355 qu'ils en permirent l'exploitation au-delà du

(1) *Item quod in dictâ Minerià utatur sub modo, & formâ quo utitur in Minerià de Castroverduno, quod præfatus Dominus Comes, nec ejus Successores nullo modo possint, nec valeant, dare vel aliquo modo, alicui homini domestico, nec extraneo, ferrifodinam, seu clotum novum, vel vetus in dictâ Minerià, vel pertinentiis dictæ Vallis.* Charte du 17 Janvier 1355.

Pont de Sabart, près de la Ville de *Taraſcon* (1). Depuis cette époque, la Mine de fer de *Sem* y eſt marchande : il y en a des magaſins à Taraſcon, & on l'y expoſe en vente ſur les places publiques.

Ce ſont les Mines de *Sem* ſeules qui alimentent, non-ſeulement toutes les Forges du Comté de Foix, au nombre de vingt-une (2), mais encore celles du Couzerans, du Dioceſe de Mirepoix, du Dioceſe d'Alet, quelques-unes même du Dioceſe de Narbonne. Le nombre

(1) Ce fait eſt prouvé par la charte ci-deſſus citée : *Sequitur forma ſub quâ Conſules vallis Deſſos concedere volunt, quod petra ferrea, vallis Deſſos, tranſeat ultrà paſſum de Sabarto, &c.*

(2) Ces vingt-une forge du Comté de Foix ſont :

Vicdeſſos	5.	Aſcou.	1.
Siguer.	1.	Saurat.	2.
Niaux.	1.	Lacombe.	1.
Gudanes.	3.	St. Paul.	1.
Urs.	1.	La Cabirole.	1.
Le Caſtelet.	1.	Tourné	1.
Orgeis.	1.	Stagnels	1.

total de ces Forges peut aller à cinquante, & leur produit annuel, environ à cent cinquante mille quintaux de fer (1).

On peut donc compter que l'on extrait annuellement de quatre à cinq cents mille quintaux de minerai des Mines de *Sem*; malgré cette énorme dépenſe, qui ſe ſoutient depuis des temps ſi reculés, ces Mines ne ſont, ni moins riches, ni moins abondantes. On n'a pas même lieu de craindre, encore, qu'elles ſoient épuiſées. D'ailleurs, au beſoin, on auroit recours aux Mines de *Châtcau-Verdun*, d'*Auzat*, de *Suc*, &c. C'eſt une reſſource aſſurée en cas de diſette.

(1) Ce calcul ne peut être fait que par approximation. On ſait qu'une forge puiſſante & en bon train, peut donner environ quatre mille quintaux de fer par an. On a ſuppoſé que le produit de chacune des cinquante forges, étoit l'une dans l'autre de trois mille quintaux. Il en eſt de même pour le minerai; on en retire communément à-peu-près le tiers de ſon poids de fer forgé. On s'eſt appuyé, ſur ces données, pour poſer ces deux énoncés.

DESCRIPTION
DE LA MONTAGNE DE RANCIÉ.

LA vallée de Vicdeſſos commence naturellement près de la ville de Taraſcon. Ses limites territoriales ne ſont pas les mêmes, que la nature paroît lui avoir aſſignées. Celles-ci la reſtreignent à quelques toiſes en-deſſous du Pont de la *Ramade* ſur la riviere de *Siguer*. Cette vallée ſe prolonge juſques aux montagnes qui la ſéparent de l'Eſpagne au midi & au couchant. Sous cet aſpect encore, elle aboutit au Couzerans. Elle a pour confins, au ſeptentrion la terre de *Rabat*; & celles de *Junac*, d'*Aliat* & de *Siguer* vers l'orient.

Il ſeroit hors de mon ſujet de donner une deſcription détaillée des montagnes qui forment cette vallée : elle trouvera plus naturellement ſa place ailleurs. Je

me contenterai de dire qu'on n'y voit pas, non plus que dans le reſte de la chaîne des Pyrénées, ces zones, ces bandes, que d'habiles Obſervateurs ont reconnu dans la plupart des grandes chaînes, dont le centre eſt de granit, auquel ſuccede le ſchiſte, & à celui-ci le calcaire (1).

Depuis Taraſcon juſques au village d'*Aliat*, les montagnes ſont très-élevées, & de pierre calcaire : mais de ce calcaire qui ne contient point abſolument de corps marins pétrifiés, & qu'il eſt indiſpenſable de diſtinguer, quant à ſon origine, de celui qui en renferme (2).

Ces montagnes calcaires ſont ſolides, c'eſt-à-dire, ſans couches apparentes ; ou en bancs, plus ou moins inclinés, & celles-ci ſont preſque toujours ſchiſteuſes. A ces montagnes calcaires ſuc-

(1) Voyez à la fin de l'ouvrage la note (A).

(2) Voyez à la fin de l'ouvrage la note (B).

cede immédiatement le granit, ſouvent interrompu par diverſes roches, ſurtout par une roche ſchiſteuſe très-dure, contenant beaucoup de quartz & de mica. C'eſt un véritable *Gneiss* des Saxons. Les Suédois nomment cette roche *Hallgeſtein.*

On revoit à Vicdeſſos les hautes montagnes calcaires ſchiſteuſes : elles ſont un peu mêlées d'argille : leurs couches ſont pour la plupart verticales, quelquefois horizontales, le plus ſouvent un peu inclinées vers l'oueſt. Elles ſont enclavées dans des chaînes de granit & de *Gneiss*, qui les ceignent de toutes parts.

C'eſt dans ce baſſin qu'eſt placée la montagne de *Rancié*, au ſud-eſt du village de *Sem*. Celui-ci eſt ſitué ſur la hauteur, ſur la rive droite de l'Oriege de Vicdeſſos.

La montagne de *Rancié* eſt calcaire.

Vers ſa baſe, la pierre eſt tendre & martiale; aux approches du filon, cette même pierre forme une véritable breche très-dure; ſur le toit du filon, elle eſt blanche & ſchiſteuſe. Au-deſſus de celle-ci, on trouve des bancs calcaires mêlés, & recouverts d'une ſerpentine jaunâtre. Enfin, le ſommet de la montagne eſt d'une pierre calcaire griſe, pure. Les couches de cette montagne ſont verticales, & paralleles au filon.

Quoique cette montagne puiſſe être conſidérée comme farcie d'un nombre infini de différens amas de mine de fer, on peut néanmoins y diſtinguer & y ſuivre un filon principal, dont la direction, comme celle des couches calcaires, va de l'eſt à l'oueſt. Sa courſe eſt marquée par une ſuite d'ouvertures de galeries, qui ſe prolongent ſur une même ligne, & par un toit & un chevet qui l'accompagnent dans toute ſa lon-

gueur avec la même régularité. Ce toit & ce mur ſont d'une pierre calcaire, martiale, rougeâtre & grenue. Elle porte en Suede le nom de *Rocwand.*

L'inclinaiſon du filon & des couches varie de 55 à 60 degrés. L'épaiſſeur du toit & du mur n'eſt pas uniforme. Lorſque le *Rocwand* coupe le filon, c'eſt un ſigne certain qu'il a tari.

Ce filon principal a un grand nombre de ramifications; elles conduiſent quelquefois à de vaſtes amas, qui ſuivent le filon, mais ſans direction ni régularité apparentes. Souvent auſſi les amas ſont iſolés, & entierement ſéparés du filon. Cependant une recherche aſſidue fait voir que, pour l'ordinaire, des veines extrêmement déliées conduiſent du filon à ces amas : la moindre négligence à les ſuivre entraîne la perte des richeſſes qu'on en auroit extrait.

La profondeur de ce filon eſt in-

connue, & l'on ne peut meſurer exactement ſa puiſſance, tant à cauſe de ſes irrégularités, que des éboulemens qui ſe ſont faits dans l'intérieur des travaux. Néanmoins ſi l'on conſidere attentivement l'entrée de certaines Mines, ou galeries, telles que celles du *Poux*, *de la Graillere*, &c. on doit regarder le filon, & même ſes principales ramifications, comme très-puiſſans, puiſqu'on peut meſurer trente toiſes, dans l'intervalle du chevet au toit, ſur une pareille largeur.

Les ouvertures des galeries ſont du côté du couchant : on en voit un grand nombre, dont chacune porte un nom particulier. La premiere en montant eſt le *Balagre*, ou *Beliba* ; on en extrait rarement du bon minerai ; on y travaille auſſi le moins qu'il eſt poſſible.

On trouve enſuite celui de *l'Eſcudelle* ou le *grand Minier*, autrefois très-

abondant, mais qui fournit toujours la Mine la plus riche. Par malheur elle y devient rare : il feroit peut-être poſſible d'en tirer encore de grandes richeſſes.

Les Minieres de la *Graillere*, & du *Tartié* formoient, il y a quelques années, deux galeries diſtinctes & ſéparées l'une de l'autre par un eſpace aſſez conſidérable. La facilité de l'exploitation engagea M. Vergnies de Bouiſchere à les faire unir dans l'intérieur de la montagne. Le *Tartié* fut donc bouché. La *Graillere* eſt devenue la Mine la plus abondante, & la plus riche, ſur-tout en belles hématites noires (1).

(1) Les Mineurs attachés à ces deux galeries s'étant pris de querelle, il y eut une rebellion. M. Vergnies, en ſa qualité de Procureur du Roi, fut forcé d'en pourſuivre les moteurs. Vingt-cinq Mineurs furent décrétés au corps. Cette affaire fut arrangée par la médiation de feu M. le Marquis de Bonac, Commandant dans le Comté de Foix. M.

Il feroit fuperflu de faire ici l'énumération de toutes les petites Minieres dont cette montagne fourmille ; j'en excepterai toutefois celle du *Tail*, ouverte vers fon fommet. Elle eft remarquable par la moffette qui y regne. Les Mineurs la connoiffent fous le nom de *Pouls* (pouffiere). Le gaz méphitique y voltige fous la forme d'un nuage épais & blanchâtre ; les lampes s'éteignent lentement, & les Mineurs éprouvent

Vergnies indiqua les moyens de réunir furement les deux galeries. Les travaux furent faits aux frais de la Vallée, qui, dans tous les temps, a fourni, & fournit encore aujourd'hui aux dépenfes extraordinaires, pour procurer une meilleure & plus abondante exploitation. Ces dépenfes font d'autant plus dignes d'éloge, qu'elles tournent bien plus à l'avantage des Forges étrangeres, qu'à celles de la Vallée, & même du Comté, qui font le plus petit nombre. On nomma la nouvelle communication des deux galeries *le Pas de Bonac*, pour confacrer la mémoire de celui, fous la protection de qui elle avoit été faite, & pour rappeler le fouvenir du bien qui en réfulte.

de la difficulté dans la reſpiration. Ils ont obſervé qu'ils retardoient, ou affoibliſſoient les effets de la moffette, lorſqu'ils quittoient leurs habits de laine, & qu'ils travailloient en chemiſe. Cette moffette paroît aujourd'hui très-rarement dans cette Mine.

DE L'EXTRACTION
DE LA MINE.

Les Mines de *Rancié* étant une propriété de la vallée de Vicdeſſos, les ſeuls Habitans des douze Villages qui la compoſent, ont le privilege d'aller les exploiter. L'éloignement du plus grand nombre, & la proximité de ceux de *Sem*, *d'Olbié* & de *Goulié* ſont cauſe qu'il n'y a que ces derniers qui profitent de cette liberté. Malheur à l'étranger qui parviendroit à être admis dans le nombre des Mineurs ! Le beſoin les rend jaloux de leur propriété. Le ſol ingrat de leurs montagnes ſe refuſe à toute culture. On y voit peu de terres arables. La néceſſité les contraint d'embraſſer une profeſſion, d'autant plus périlleuſe, qu'ils en ignorent les principes & les regles. Ce peuple Mineur ne connoît

d'autre bien, d'autre richeſſe, que la propriété commune des Mines ; il ne connoît point d'autres moyens pour ſa ſubſiſtance, & celle de ſa famille. Qu'on ne ſoit donc pas ſurpris de le voir ſi défiant & ſi ſoupçonneux. Il craint toujours qu'on ne vienne attenter à ſa propriété, & lui enlever le droit de travailler aux Mines. Telle eſt la cauſe du peu d'accueil qu'ils font ſouvent aux étrangers. Ils les regardent preſque toujours d'un œil ſombre & inquiet. Ce préjugé fortement enraciné chez eux dès la plus tendre enfance, exalte leur courage naturel, & les rend capables des entrepriſes les plus hardies, & les plus périlleuſes, lorſqu'ils croient que leur propriété & leur liberté ſont menacées.

Une hotte ſur le dos, une lampe à la bouche, une pioche ſur l'épaule, un briquet, de l'amadou, du coton,

une pierre, une petite corne remplie d'huile à la ceinture; tel eſt l'équipement avec lequel le Mineur marche vers ſon travail. Il s'enfonce gaiement dans ces affreux ſouterrains. Arrivé au lieu de l'extraction, il ſuſpend ſa lampe au premier rocher commode; il frappe à coups redoublés, & fait voler la mine en éclats. C'eſt ainſi qu'il arrache aux entrailles de la terre une ſubſiſtance, que ſa ſurface lui refuſe.

Mais les Mines fortes, les hématites réſiſtent ſouvent aux efforts du Mineur. L'art ſupplée alors à la force. Il perce le rocher, & la poudre, en faiſant retentir au loin ces horribles demeures, détache de gros quartiers de Minerai, & récompenſe ainſi largement le travail du Mineur.

Lorſque les Mineurs ont arraché une quantité ſuffiſante de Minerai, ils l'arrangent dans la hotte, la chargent ſur

les épaules, reprennent la lampe à la bouche, & regagnent ainſi l'entrée des galeries. C'eſt là qu'ils vendent la Mine aux Voituriers, qui s'y rendent, à peu-près à des heures fixes, pour l'acheter. C'eſt ainſi qu'ils en uſent dans les petits travaux, où il n'y a que trois ou quatre Mineurs. D'ordinaire ils ſont départis par compagnies de 10, de 15, de 20, &c. Les uns arrachent la Mine, on les nomme, les *Peiriers*; les autres l'enlevent, & la tranſportent, on les appelle *Gourbaliers*, (porteurs de hotte.)

Il y a communément 250 Mineurs occupés à cette exploitation; il en ſort tous les ans de quatre à cinq cents mille quintaux de Minerai. Il s'en conſomme près de la moitié dans les vingt-une Forges du Comté de Foix. Naturellement moins la Mine eſt rare, & chere, plus la conſommation doit en être conſidérable.

Le Mineur de la Vallée de Vicdeſſos ne connoît de ſon art, que ce que la tradition lui en a enſeigné. Quelque groſſier qu'il ſoit, l'expérience lui a cependant appris les moyens d'extraire la plus grande quantité poſſible de Minerai. Son art conſiſte à commencer les entailles par l'endroit le plus élevé; & à continuer enſuite l'extraction, toujours en deſcendant. Cet expédient ne réuſſit pas toujours. Comme les Mineurs travaillent au haſard, il leur arrive quelquefois d'avoir attaqué la veine par le fonds. Alors ils fabriquent des eſpeces de planchers, avec quelques pieces de bois, qu'ils aſſujettiſſent avec des hards de coudrier. Elevés à l'aide de ce frêle appui vers le haut de la veine, ils détachent la mine, & la précipitent ſous leurs pieds. Si la veine ſe releve encore davantage, & que l'élévation de la voûte qu'ils ont formée, les empêche

de pouſſer plus loin leurs travaux, ils ne ſe rebutent pas; ils percent en dehors une galerie; ils tâchent de la diriger à côté de cette voûte ; parvenus à ſa hauteur, par cette nouvelle ouverture, ils recommencent l'extraction avec plus de facilité, & d'aſſurance.

Si dans la pourſuite des filons, ils rencontrent des terres, ou des pierres mouvantes, ces lieux ſont cuvelés; mais ce cuvelage groſſier, & fait ſans principes, n'a point la ſolidité qu'on devroit lui donner. La précaution la plus ordinaire de ces Mineurs, pour ſe garantir des éboulemens, c'eſt de laiſſer, par intervalles, des piliers de Mine, ou de Roche. On a obſervé qu'ils ne ſont jamais auſſi ſolides, que lorſque la Mine & la roche y ſont entremêlées.

La Mine a-t-elle tari dans une excavation? On perce les parois des gale-

ries, & les *pallieres* même (1) pour en arracher tout le Minerai qu'on peut y avoir laiſſé ; on fouille auſſi dans les terres & dans la roche, ſoit en dedans, ſoit en dehors, pour chercher de nouvelles veines.

La montagne de *Rancié* a été ouverte & pourſuivie, dans preſque toutes ſes dimenſions. Son ſommet préſente un éboulement intérieur, qui ſe proroge juſques à ſa baſe. Il eſt dû aux excavations qui ont été faites dans des temps plus reculés. On aſſure qu'elles ont été pouſſées aſſez en avant, au-deſſous du torrent qui coule au pied de la montagne. Toujours eſt-il certain que la mine du *Balagre* deſcend juſques à ſon niveau.

On ne connoît ici les galeries que ſous le nom de *Couxiere*. Elles ſont

(1) Les Mineurs donnent le nom de *Pallieres* à toutes les roches auxquelles la Mine adhere.

creuſées, tantôt dans la roche, tantôt dans le Minerai même, quelquefois dans la terre végétale. L'entrée d'une Mine n'eſt pas toujours une galerie. C'eſt ainſi qu'à la *Graillere* on entre d'abord dans des vaſtes excavations, qui ſe continuent pendant près de 300 toiſes. Les Mineurs nomment *Bouis* (vuides) ces vaſtes ſouterrains. Vient enſuite une galerie, ou *Couxiere* très-longue, qui conduit à l'exploitation. En général, ces galeries ſont étroites, baſſes & tortueuſes; on ſent à leur approche un vent très-fort, qui eſt froid en été, & tempéré en hiver (1); elles ſe terminent à de grandes & vaſtes excavations. La lueur vacillante des lampes, les coups

(1) Dans une galerie de la *Graillere*, eſt un paſſage appelé *le pas del vent.* Les Mineurs ſont forcés d'uſer de précaution, pour y conſerver leurs lampes allumées. Quinze ou vingt pas au-delà, le vent ne ſouffle plus.

répétés de la pioche, le ſilence du Mineur, ne font qu'augmenter l'horreur qui regne dans ces profonds abîmes. Il y marche ſans crainte; l'Etranger y friſſonne, & recule de frayeur.

Par une ſuite néceſſaire du peu de précautions que les Mineurs emploient dans la conſtruction des cuvelages, & des étais, ils ſont expoſés à des accidens terribles, & trop fréquens. Il ne ſe paſſe preſque pas d'année ſans qu'il n'en arrive. Ils n'ont pas ſoin de viſiter le bois des étais & des cuvelages; il pourrit en peu de temps; les Ouvriers peuvent être enfermés vivans dans ces lieux de déſeſpoir & de rage. Depuis quelque temps, il eſt rare qu'ils y perdent la vie; parce qu'auſſi-tôt qu'un pareil déſaſtre arrive, tout le corps des Mineurs travaille nuit & jour, ſans relâche, à enlever les décombres qui obſtruent les galeries. Il y a environ

deux ans, que deux enfans de 12 à 14 ans resterent ainsi renfermés pendant plus de deux jours; on parvint à les en retirer sains & saufs; ils continuent encore aujourd'hui leur métier.

Aucun de ces éboulemens ne peut être comparé par ses ravages & ses suites désastreuses à celui qui arriva en 1769. La voûte de la Mine de *l'Escudelle*, grande, vaste, élevée, la plus considérable de toutes, étoit soutenue par une énorme pilier. Quelques Mineurs avides détacherent la Mine qui y étoit restée. L'entrée de cette Miniere s'écroula. Une place assez spacieuse & très-commode, sur laquelle se faisoit la vente de la Mine, fut engloutie. Toute cette partie extérieure de la montagne fut entierement abîmée, sur une surface de plus de cent toises quarrées. On ne voit plus que des rochers entassés confusément. Il faut nécessairement se placer

ſur ce tas immenſe de débris, pour voir l'entrée de cette Mine. L'œil du ſpectateur franchit un abîme incommenſurable. Cet aſpect redouble le ſaiſiſſement & la triſteſſe que porte dans ſon ame l'image de cette énorme dévaſtation.

Menacés ſans ceſſe par des accidens auſſi funeſtes, la nature ſemble avoir voulu dédommager ces malheureux Mineurs par des bienfaits particuliers. Leurs Mines ne ſont point mal-ſaines ; les eaux ne les incommodent preſque jamais. Ce n'eſt que lors des pluies continues, qu'il en filtre dans certains travaux, encore même en petite quantité. Lorſqu'on travailloit au loin dans la montagne, il y avoit preſque toujours de l'eau. M. Vergnies de Bouiſchere ſe rappelle d'avoir vu dans le Minier de *l'Eſcudelle* un grand lac, qui ne tariſſoit jamais. Pour pourſuivre l'exploitation au-delà de ce gouffre, les Mineurs y

avoient jeté un pont de bois, fait, à la vérité, à leur maniere. On a abandonné ce travail.

Une exploitation auſſi conſidérable exigeoit qu'on eût à portée des bois en réſerve, pour le ſervice des Mines. Les anciens n'avoient eu garde de manquer à des précautions auſſi nécéſſaires & auſſi ſages. Il exiſte encore, à côté de la montagne de *Rancié*, un bois de ſapins, & de hêtres, appelé de *l'Eſcouil.* En face de celui-ci eſt encore un autre bois de ſapins, deſtinés uniquement à cet uſage. Il eſt défendu de toucher à ces bois ſous aucun prétexte : ils ſont abſolument conſacrés à l'uſage des Mines. Elles en conſomment tous les ans une quantité, plus ou moins conſidérable, ſuivant la nature du terrain où l'on pourſuit les galeries. Voilà les ſeuls bois futés qui reſtent dans le territoire de Vicdeſſos, ſur plus de dix mille arpens que cette

Communauté en possédoit, d'après ses anciens compoix (1). Ces restes précieux, & absolument nécessaires des antiques forêts, ne sont que trop exposés à la dégradation. La disette du bois est extrême dans le Comté de Foix; les particuliers vont en fraude, dans les bois réservés, pour pourvoir à leurs besoins domestiques. On devroit s'opposer à ces abus, avec d'autant plus de rigueur, que si jamais *l'Escouil* & les autres bois réservés venoient à manquer, on seroit forcé de faire venir de très-loin, & à un prix excessif, les bois qu'une direction éclairée seroit forcée d'employer dans ces Mines, pour la sureté & la conservation des Ouvriers & des travaux.

(1) Pour plus d'exactitude, je dois dire qu'il reste aussi à la Communauté de Vicdessos environ cent arpens de bois de sapin & de hêtre, réservés pour les bâtimens.

DE LA POLICE
ET DU COMMERCE DES MINES.

LA police des Mines appartient aux Consuls de Vicdessos. Ce sont les Officiers nés de la Vallée. Il n'y a de Maire qu'autant que les besoins de l'Etat le forcent de créer de ces charges parasites. Les Consuls, avec le Conseil Municipal, rendent les Ordonnances qui leur paroissent nécessaires. Le Maire & les Consuls les font exécuter (1).

Ils ont sous leurs ordres quatre principaux Mineurs assermentés, qui sont connus sous le nom de *Jurats*. Ceux-ci

(1) Anciennement tous les Habitans de la Vallée étoient admis à la nomination des quatre Consuls. Ils s'assembloient à cet effet sur la Place publique de Vicdessos. Les troubles & les cabales qui accompagnoient ces élections, provoquerent en 1706, un Arrêt de reglement du Parlement de Toulouse, qui restreint le droit d'élection des Consuls, au Corps Municipal de Vicdessos.

ſont ſpécialement chargés de veiller à l'exécution des Ordonnances dans les Mines.

Les Conſuls puniſſent de l'amende, & de la priſon, les contraventions des Mineurs. Ils jugent toutes leurs conteſtations, & toujours ſommairement.

L'Ordonnance de Police qui eſt en vigueur, eſt du 21 Août 1731. Elle comprend XXXIV Articles. J'en ai extrait ce que je vais rapporter, pour donner un apperçu de la police obſervée dans cette exploitation.

On appelle *Office*, tout le Corps des Mineurs. Un Mineur ne peut entrer dans les Mines, que tout l'Office ne ſoit raſſemblé. Depuis le premier de Mars juſques au premier de Novembre, ils entrent au travail à huit heures du matin; ils en ſortent à ſept heures du ſoir. Le reſte de l'année ils ne travaillent que ſept heures.

Les *Jurats* ſont tenus de faire chaque jour la viſite des travaux. Ils doivent ſur-tout examiner s'il y a du danger : dans ce cas, ils prennent le nombre de Mineurs qu'ils jugent néceſſaire, pour faire, ſans délai, les réparations qu'ils preſcrivent.

Ce ſont eux qui ſont auſſi chargés de vérifier, dans chaque travail, la qualité du Minerai. Lorſqu'ils en rencontrent qui eſt mauvais, ils le marquent, & défendent aux Mineurs d'en continuer l'extraction.

Aux *Jurats* appartient auſſi le ſoin de faire laiſſer des piliers pour ſoutenir les voûtes. Ils doivent y faire des marques, pour s'aſſurer qu'on les reſpecte.

On appelle *volte* l'extraction d'une quantité ſuffiſante de Mine, pour faire la charge d'un Mineur. Les *Jurats* reglent, tous les matins, le nombre de *voltes* qu'il eſt permis aux Mineurs de faire

faire dans la journée ; de telle ſorte cependant que les Habitans, & les Etrangers puiſſent s'en approviſionner. Il eſt ſéverement défendu aux Mineurs d'en faire au-delà du nombre preſcrit : mais les *Jurats* ſont punis avec rigueur, s'ils ſont convaincus d'avoir arrêté l'extraction néceſſaire.

Tous les Mineurs ont droit de faire des recherches dans l'intérieur des travaux, pour découvrir de nouvelles veines. Tout Habitant de la Vallée, en vertu des anciennes chartes, peut faire la recherche des Mines, de toute eſpece, hors de l'étendue des Minieres communes. Lorſque les uns & les autres en ont trouvé, la propriété leur en appartient ; mais ils ne peuvent ouvrir ni puits ni galerie, qu'à la diſtance de neuf manches de pioche, de l'ouverture des travaux déjà exiſtans dans les Mines.

Quoique la propriété des veines

appartienne à ceux qui les ont découvertes, néanmoins les Maires & Consuls sont les maîtres, lorsqu'elles sont en exploitation, d'y envoyer le nombre de Mineurs qu'ils jugent convenable; mais à moins d'une injustice criante, ce ne devroit jamais être, qu'autant que le filon est abondant, & que l'extraction de la Mine est insuffisante; encore faudroit-il que ce fût toujours au choix, & avec le consentement de ceux à qui le travail appartient déjà.

Chaque Habitant a le droit d'être admis aux travaux des Mines de la Vallée. Les Etrangers ne peuvent y prétendre sous aucun prétexte.

La vente de la Mine ne peut se faire que sur chaque place; c'est-à-dire, à l'entrée de chaque Minier; on y a établi à cet effet des balances & des poids de 150 livres. Les Mineurs & les Voituriers sont punis, s'ils la vendent ou l'achetent

en chemin, & ſans l'avoir peſée. Cependant on peſe rarement.

Tout le commerce du Minerai eſt entre les mains des Voituriers de la Vallée, & de la Province de Languedoc. Ils montent aux Minieres avec leurs chevaux. Les Voituriers de la Vallée ont la préférence ; ils ne paient la Mine que cinq ſols & demi par quintal de 150 livres ; on la vend ſept ſols & demi aux Forains.

Il eſt défendu à tout le monde, plus expreſſément encore aux habitans de *Sem*, d'acheter du Minerai ſans avoir la voiture préſente pour le charger incontinent.

Les habitans de *Sem*, ainſi que ceux du reſte de la Vallée, ne peuvent acheter chaque jour que deux quintaux de Mine par chaque cheval ou mulet qu'ils conduiſent, lorſqu'ils veulent la tranſporter hors de la Vallée. Si elle doit y être

consommée, ils ont la liberté d'en acheter six quintaux par cheval.

Ce n'est que pour les besoins de la Vallée, ou pour l'échange du charbon avec les habitans du Couzerans, qu'il leur est libre de faire des approvisionnemens de Mine.

On ne reçoit point les Voituriers du Couzerans à venir charger de la Mine dans la Vallée. Le Couzerans abondoit en bois; il n'avoit pas de Mines de fer: la Vallée de Vicdessos en exploitoit de très-riches; elle manquoit de bois pour l'aliment de ses Forges; cette position, de deux pays limitrophes, donna lieu à un traité d'échange entre le Comté de Couzerans & de Cominges, & la vallée de Vicdessos. Il fut conclu en 1347. Par ce traité, le Comte s'obligea de fournir du charbon aux habitans de la Vallée, en retour, & pour une quantité de Mine convenue, que les

ſeuls habitans de Vicdeſſos ſeroient en droit d'apporter dans ſes Forges. Cet échange ſubſiſte encore aujourd'hui, & fait la ſeule reſſource de cette Vallée.

C'eſt aux *Jurats* à conduire les accuſés & les témoins au pont de Vicdeſſos, lorſqu'il arrive quelque délit, ou contravention. Le Maire & les Conſuls vont les y recevoir; on les mene à l'Hôtel de Ville, où ils ſont jugés ſommairement. Les Parties paient les vacations des Officiers Municipaux & des *Jurats* (1).

Tel eſt, en abrégé, le Code des Mineurs de la vallée de Vicdeſſos. Il ſeroit, à peu de choſe près, bien ſuffiſant pour maintenir le bon ordre parmi eux, ſi l'intérêt particulier, qui l'emporte toujours ſur le bien général, ne tendoit ſans ceſſe à enfreindre la loi, & ne ſuggéroit

(1) Cet article eſt tombé en déſuétude; il eſt ſans exemple que les Conſuls exigent aucunes vacations des Mineurs.

mille moyens de l'éluder. La difficulté de surveiller les *Jurats* eux-mêmes, dans l'exercice de leurs fonctions dans les Minieres, est une des principales causes des abus qui s'y commettent, & peut-être un des vices les plus essentiels de ces reglemens. Si l'on ne peut espérer de les prévenir en entier, il est dumoins possible de s'opposer à ceux qui intéressent le plus le bien général, & qui seroient des vrais obstacles à la meilleure & à la plus abondante fabrication du fer.

DES DIFFÉRENTES QUALITÉS DE LA MINE, ET DES NOMS SOUS LESQUELS ELLES SONT CONNUES.

AVANT que de donner une notice de toutes les eſpeces, & des variétés de minéraux que j'ai pu recueillir aux Mines de *Rancié*, j'ai cru qu'il feroit utile de faire connoître la nomenclature des Mines de fer, uſitée parmi les Mineurs & les Forgerons du Comté de Foix. Sans cette connoiſſance, un étranger ne parviendra jamais à ſe faire entendre de ces bonnes gens. Quels progrès pourroit-on attendre de leurs travaux ſans ce préliminaire, ſi jamais le Gouvernement daignoit étendre juſques à ce peuple Mineur ſa bienfaiſance & ſes ſoins paternels ?

D'après les notions les plus ordinaires des Mineurs & des Forgerons du Comté de Foix, on peut diviſer en trois claſſes toutes les Mines de fer qui y ſont

exploitées ; ſavoir, les Mines *Fortes* ou *Ferrues*, les Mines *douces* ou *noires*, & les *Anis* ou Mines pauvres. Ces trois qualités peuvent même être réduites à deux, à l'hématite & à la Mine de fer ſpathique, parce que les *Anis* ne déſignant que les Mines pauvres, embraſſent & comprennent celles de cette nature que préſentent ces deux qualités.

La Mine riche, *forte* ou *ferrue*, n'a pas toujours le même degré de richeſſe & de bonté. Sous cette dénomination ſont compriſes toutes les variétés d'hématite. Celle qui eſt la plus noire, la plus unie, la plus compacte, la plus peſante, eſt auſſi la plus priſée. Elle donne beaucoup de fer, & d'excellente qualité. Mais ſeule, & ſans mêlange de Mines ſpathiques, & d'autres Mines mêlées de ſpath calcaire, ou fortement imprégnées de manganeſe, ces hématites rendent fort peu de fer ; elles ſont

de très-difficile fufion. Et lorfqu'elles font enfin liquifiées, elles ont tant de tenacité, qu'elles ne peuvent fe débarraffer des fcories qu'elles entraînent avec elles (1). Du refte, ce font elles qui donnent le plus d'acier, & le meilleur.

On appelle *Lauzude*, (dérivé de *lauze*, ardoife) l'hématite noire fchifteufe. Elle a les qualités & les défauts des hématites riches. Les Forgerons ont obfervé, que lorfque cette variété abonde; le fer qui en provient, fans être caffant,

(1) Quoique ce que je dis des hématites foit généralement vrai, on peut cependant alléguer quelques exceptions; rares à la vérité, & qui peuvent dépendre de plufieurs circonftances particulieres. M. Vergnies de Bouifchere a vu fa Forge rendre beaucoup de fer, & de bonne qualité, dans un temps où on n'y travailloit que des hématites. Dans ce cas, les hématites pauvres fervent de fondant aux autres; & lorfque les fcories ont trop de tenacité, on les divife, en répandant fur le feu de la pouffiere de Mine.

ne ſe lie pas bien. Il eſt ſchiſteux comme ſa Mine ; il ne ſe caſſe pas, mais il ſe forme par lits ; & ces lits ne ſe ſoudent jamais entr'eux, pour tant qu'on les corroie.

Luzentié eſt le nom ſous lequel ſont connues toutes les Mines de fer micacée. On la tiré, ſans doute, du brillant métallique de cette Mine. Elle a été long-temps réputée, comme dangereuſe pour la fonte. Aujourd'hui, on l'emploie ſans crainte, & même avec ſuccès, dans toutes les Forges.

C'eſt aux hématites cellulaires, qu'on a donné le nom de *Mines brûlées*. Elles ſont peu eſtimèes, à raiſon de leur mêlange avec des portions de Mine de cuivre, appelée *Verdet*.

Les *Mines cordées* ne ſont autre choſe, qu'une hématite diſſéminée dans un jaſpe groſſier, & impur, d'une dureté extrême, & ſingulierement réfrac-

taire. On ſent bien que cette ſorte de Mine n'eſt pas recherchée.

Par *Mines douces*, *Mines noires*, on entend les diverſes Mines ſpathiques. La brune & la noire, ſont les plus abondantes ; la blanche & la griſe ſont très-rares. Pour exprimer la bonté de ces Mines, les Forgerons diſent qu'elles ſont *gra de gabaich* (1), (grain de blé ſarrazin) Mais ce nom eſt une erreur. Ils le prennent de la reſſemblance groſſiere, des lames rhomboïdales du tiſſu de ces Mines, avec la figure de la ſemence du blé ſarrazin. Or, cette figuration des parties de la Mine ſpathique, ne peut influer en aucune maniere ſur la bonne ou mauvaiſe qualité de ces Mines, elle n'en eſt même pas un indice.

(1) C'eſt le nom vulgaire du blé ſarrazin. *Polygonum, Fagopyrum. Lin.* Sa ſemence eſt, à-peu-près, triangulaire.

Ce qui eſt hors de doute, & que l'expérience leur a appris, c'eſt que ces Mines ſont les meilleures, & les plus pures; qu'elles ſe fondent très-aiſément: que ce ſont elles qui rendent le plus de fer, qu'il eſt très-liant & très-ductile. Elles ſervent encore à corriger & mitiger la grande tenacité, & l'âpreté des hématites, avec leſquelles on a grand ſoin de les mêler, lorſqu'on le peut. Traitées ſeules, elles ne donnent preſque jamais de l'acier, ſur-tout lorſqu'elles ſont entierement noires. C'eſt dommage que cette excellente qualité de Mine ne ſoit pas plus abondante aux Mines de *Rancié*. Il eſt des temps où elle y eſt très-rare.

Le *Bedel* eſt une Mine terreuſe, qui ſert de noyau aux grands blocs d'hématite. Elle devient noire par le grillage, & l'eſt quelquefois à l'extraction. Le volume de ces noyaux varie beaucoup.

Il y en a qui peſent plus de cent quintaux. J'ai vu dans le cœur d'un bloc énorme d'hématite, un grand amas d'argille pulvérulente, légérement martiale, & ſingulierement atténuée.

Sous la dénomination d'*Anis*, ſont compriſes toutes les Mines pauvres, & que le préjugé, ou l'expérience font regarder comme telles.

La Mine de fer hepathique eſt connue ſous le nom de *Féche*, (foie.) Elle eſt réputée comme de la plus mauvaiſe qualité; ne donnant que du fer aigre, caſſant à froid & à chaud. Les Forgeurs appellent ce fer *Magagne*.

L'ochre martiale eſt proſcrite, à-la-fois, de l'exploitation, & des Forges; parce qu'on la regarde comme très-pernicieuſe pour la fonte. Sa couleur lui a mérité le nom de *Flou de gineſte*, (fleur de genêt.) Le plus ſouvent elle eſt mêlée aux Mines *brûlées* ou hématites cellulaires.

Il s'en faut bien que les *Anis*, ou Mines pauvres, ſoient tous les mêmes. Les uns ſont remarquables par leur peſanteur, qu'ils doivent au jaſpe groſſier qui en fait la baſe. Comme ils ne contiennent que très-peu de fer, & qu'ils donnent beaucoup de ſcories très-tenaces, ils mettent la fabrique en déſordre; tel eſt le motif qui les en éloigne. D'autres *Anis* au contraire, ſont très-légers & caverneux. Ce ſont diverſes chaux de fer, & diverſes Mines de manganeſe. Il y a très-peu de Forgerons, bien moins encore de Propriétaires de Forges, qui connoiſſent ces *Anis* ſous un autre nom; & qui ſachent que les Mines de manganeſe, ne ſont point une Mine de fer. Mais ils ſavent, & l'expérience le leur a appris, que ces ſortes d'*Anis*, bien loin de nuire à la fonte, facilitent la fuſion des Mines *fortes* ou hématites, & qu'ils ne ſau-

roient nuire que par leur furabondance.

La pyrite fulfureufe, porte le nom de *Marcaſſine*. On la trouve en maſſes ſolides, & amorphe, dans l'exploitation des hématites, dans leſquelles elle eſt auſſi diſſeminée.

Toutes ces Hématites ſont recouvertes, la plupart du temps, de ſpath calcaire, amorphe ou cryſtalliſé. Les Mineurs, quelle que ſoit ſa diſpoſition & ſa figure, le connoiſſent ſous la dénomination de *marbré*.

On rencontre quelquefois des hématites, dont les feuillets ſont mous comme de la boue. Ils durciſſent à l'air libre. Cet accident eſt bien plus fréquent dans les Mines de manganeſe.

L'hématite rouge, ſi commune preſque par-tout où l'on exploite des Mines de fer en roche, manque abſolument à *Rancié*. M. Vergnies de Bouiſchere vient d'en découvrir un filon

puiſſant, dans une montagne de Granit de la Vallée.

Ces différentes qualités de Mine, ne ſe trouvent point pêle-mêle, ni dans les mêmes filons ou amas. Elles ſont conſtamment ſéparées les unes des autres. Les hématites ne vont jamais avec les Mines ſpathiques. Celles-ci adhérent fortement à la roche; les hématites, au contraire, en ſont détachées. Elles ſont toujours recouvertes d'une couche mince d'argille, ou de ſpath calcaire friable.

Je ne ſache pas qu'on ait trouvé dans ces Mines, ni Aimant, ni Mine de fer attirable.

CATALOGUE

Des Mines de Fer, & des Minéraux de la montagne de Rancié.

A

Chaux de fer pulvérulente, jaune.

Chaux de fer pulvérulente, d'un rouge de cinabre.

Chaux de fer pulvérulente, d'un pourpre sombre.

Chaux de fer pulvérulente, brune.

Chaux de fer pulvérulente, olivâtre.

Chaux de fer pulvérulente, noire, veloutée.

Nota. Elle est superficielle, & donne l'éclat du velours aux cavités des Mines, qu'elle tapisse. Ce sont les vraies & seules.

Fleurs d'hématite. Romé Delîle, Descrip. des Miner. pag. 143, *Esp. XIV.* O. ♂. 3.

Chaux de fer solide, jaune.

Chaux de fer solide, jaunâtre.

Chaux de fer solide, mêlée de jaune & de rouge.

Chaux de fer solide, noirâtre.

E

B

Hématite bleuâtre, à grain d'acier.

Hématite bleuâtre, à gros grains.

Hématite bleuâtre, à ſurface guillochée.

Hématite bleuâtre, tuberculée.

Hématite bleuâtre, teſtacée, ou en couches minces.

Hématite bleuâtre, teſtacée, à couches concentriques.

Hématite bleuâtre, compoſée d'un aſſemblage de petits cryſtaux, polyèdres brillans.

Mine de fer micacée, bleuâtre, à très-petites écailles.

Mine de fer micacée, bleuâtre, à écailles moyennes.

Mine de fer micacée, bleuâtre, à grands & larges feuillets.

Mine de fer micacée, bleuâtre, à feuillets contournés.

Mine de fer micacée, bleuâtre, dont la diſpoſition des écailles forme des ſtries.

Mine de fer micacée bleuâtre, dont les petites lames quarrées imitent le tiſſu de la galène.

Mine de fer micacée bleuâtre, en petites lames rondes, ſolitaires & grouppées.

Mine de fer micacée brune, à grands & larges feuillets ſuperficiels.

Mine de fer ſpéculaire.

Nota. Elle n'eſt point cryſtalliſée; mais elle eſt auſſi brillante & auſſi unie que l'acier le mieux poli.

Hématite brune, ſolide, amorphe.

Hématite brune, ſolide, fibreuſe.

Hématite brune, ſolide, ſphérique.

Hématite brune, ſolide, feuilletée.

Hématite brune, ſolide, avec des dendrites noires.

Hématite brune, ſolide, à couches concentriques.

Hématite brune, ſolide, ſpongieuſe.

Hématite brune, ſolide, cellulaire.

Hématite brune, ſolide, cloiſonée.

Mine de fer micacée. rouge, ou *Eiſeram.*

Nota. Je n'ai rencontré, qu'une ſeule fois, cette eſpece aux Mines de *Rancié.*

Hématite noire, ſolide, amorphe.

Hématite noire, ſolide, à feuillets.

Hématite noire, ſolide, tuberculée.

Hématite noire, ſolide, mammelonée.

Hématite noire, ſolide, ſphérique.

Hématite noire, ſolide, à ſurface liſſe & polie.

Hématite noire, ſolide, à ſurface matte & granulée.

Hématite noire, ſolide, à ſurface, ornée de dendrites brillantes & argentines (1).

(1) On m'a ſouvent demandé, & j'ai déſiré moi-même de connoître, par l'expérience, quelle eſt la ſubſtance qui forme ces belles dendrites, dont l'éclat argentin, contraſte ſi bien avec le fonds noir velouté ſur lequel elles ſont poſées. Je n'ai pu parvenir, par aucun moyen, à détacher ces dendrites. La matiere dont elles ſont formées eſt trop atténuée, & en trop petite quantité. Je croirois volontiers, que ce n'eſt qu'une chaux argentée de manganeſe; d'autant que, comme elle, ces dendrites noirciſſent bientôt à l'air libre.

Hématite noire, ſolide, à facettes irrégulieres.

Hématite noire, ſolide, en aiguilles fines & déliées.

Hématite noire, ſolide, en tuyaux ſtalactiformes.

Hématite noire, ſolide, en grappes.

Hématite jaune, amorphe.

Hématite jaune, à ſurface tuberculée.

Hématite rougeâtre, ſolide, jaſpioïde.

Nota. Elle a le tiſſu & la couleur du jaſpe.

Hématite rougeâtre, ſolide, à ſtries brillantes.

Hématite colorée d'un rouge vif brillant, ſuperficiel.

Nota. On diroit que c'eſt du cuivre de roſette poli.

Hématite panachée de jaune, de bleu, de verd & de rouge, ſur un fonds doré brillant.

C

Fer Minéraliſé, par l'acide aérien, ou

Mine de fer ſpathique, amorphe, blanche.

Mine de fer ſpathique, jaunâtre.

Mine de fer ſpathique, brune.

Mine de fer ſpathique, brune & chatoyante.

Mine de fer ſpathique, pourpre.

Mine de fer ſpathique, bleuâtre.

Mine de fer ſpathique, noirâtre.

Mine de fer ſpathique, à grandes lames rhomboïdales, blanche.

Mine de fer ſpathique, à petites lames, griſe.

Mine de fer ſpathique, à lames moyennes, brune.

Mine de fer ſpathique, à très-grandes lames, violette.

Mine de fer ſpathique cryſtalliſée, en parallélipipedes rhomboïdaux.

Nota. Ces parallélipipedes rhomboïdaux, tantôt ſont ſaillans, & n'adherent à la gangue que par un côté; tantôt ils y ſont engagés, & ne préſentent qu'un de leurs angles ſolides : ce qui, comme l'a

très-bien remarqué M. Romé Delîle (1), les a fait prendre pour des pyramides triangulaires. J'en ai vu de toute grandeur ; ils font le plus fouvent recouverts, d'une chaux de fer noire, & veloutée, ou de chaux de manganefe argentée.

PYRITES.

Fer minéralifé par le foufre, ou pyrite fulfureufe, folide, amorphe.

Pyrite fulfureufe, folide, granulée.

CUIVRE.

Chaux de cuivre verte foyeufe, en aiguilles grouppées, en faifceaux divergens.

Nota. Rien de plus rare à *Rancié* que cette Mine.

MANGANESE.

A

Manganefe réguline, ou régule de manganefe natif (2).

(1) Cryftalog. tom. III, pag. 284, note 202.

(2) Voyez mon Mémoire fur cette Mine rare, parmi ceux de l'Académie des Sciences de Touloufe, Tome premier.

B

Chaux de manganeſe argentée brillante, en maſſe.

Chaux de manganeſe argentée, en végétation.

Chaux de manganeſe argentée, griſâtre.

Chaux de manganeſe argentée, rougeâtre.

Chaux de manganeſe, brune, ſolide.

Chaux de manganeſe, brune, feuilletée.

Chaux de manganeſe, brune, en végétation (1).

(1) Ce ſont toutes ces variétés de Mines de manganeſe que M. Romé Delîle avoit nommé d'abord *fleurs de fer*, dans un Catalogue de Minéraux, pour une vente publique faite en 1772, p. 177. Cette nouvelle dénomination fit monter quelques-uns de ces morceaux juſques à 200 liv. Dans ſa Deſcription de Minéraux, publiée en 1773, ce Savant a ſubſtitué à ce nom, celui de *fleurs d'hématite*. Il a reconnu depuis ſon erreur dans ſa Cryſtallographie, tom. III, pag. 107, note 86. Je crois être le premier qui ai conſtaté la nature de cette ſubſtance, & qui lui ai aſſigné, d'après l'expérience, ſa véritable place.

M. Sage, dans ſa Minéralog. Docimaſtique

Châux de manganeſe, brune en aiguilles très-déliées.

Chaux de manganeſe noire, en maſſe.

Chaux de manganeſe noire, en couches concentriques.

Chaux de manganeſe noire, en canons ſtalactiformes.

C

Manganeſe ſolide, brune, poreuſe.

Manganeſe ſolide, noire & ſpongieuſe.

Manganeſe ſolide, noire, cellulaire.

Manganeſe ſolide, noire, feuilletée.

Manganeſe ſolide, noire, vitreuſe.

Manganeſe ſolide, noire, mammelonée.

ſeconde édition, tom. II, pag. 195, a auſſi rangé ces chaux de manganeſe, parmi les Mines de fer. Il en a fait ſa douzieme eſpece. Ce qu'ajoute cet habile & ingénieux Chymiſte me paroît bien extraordinaire. Ces fleurs d'hématite, ou Mines de fer ſpongieuſes brunes, produiſent, dit-il, *43 livres de fer ductile au qnintal.* On connoît l'exactitude de M. Sage dans ſes Analyſes. S'il a fait lui-même celle de cette Mine, ſurement il s'y eſt gliſſé quelque erreur conſidérable.

Manganeſe ſolide, noire, en canons ſtalactiformes.

Manganeſe ſolide, noire, ſpéculaire, à ſurface polie & brillante.

Manganeſe ſolide, rougeâtre, en couches concentriques.

Manganeſe ſolide, bleuâtre, brillante, à grain d'acier.

Manganeſe ſolide, bleuâtre, compacte.

Manganeſe ſolide, bleuâtre, en grappes.

D

Manganeſe cryſtalliſée en priſmes tetraèdres rhomboïdaux, tronqués net à leurs baſes.

Manganeſe cryſtalliſée, dont les priſmes ſont agrégés, en faiſceaux coniques.

Manganeſe cryſtalliſée, en aiguilles capillaires brillantes & fragiles.

Manganeſe cryſtalliſée, en mammelons noirs, & veloutés à leur ſurface.

Manganeſe cryſtalliſée en longs priſmes tetraèdres, brillans & ſolides.

Manganefe cryftallifée, ftriée.
Manganefe cryftallifée, étoilée.
Manganefe cryftallifée, en dendrites.
Manganefe cryftallifée, fatinée (1).
Manganefe cryftallifée en lames brillantes rhomboïdales, grouppées en forme de pyramides (2).

Spath calcaire.

Spath calcaire blanc, amorphe.

---

(1) Tous les Curieux qui ont vifité mon cabinet, ont admiré cette variété de manganefe, auffi agréable, que peu connue. Elle n'eft point *lamelleufe*, tant s'en faut, ainfi que le prétend M. Romé Delîle. Cryftallog. tom. III, p. 106, note 82. Ce Savant eût pu, dumoins, prendre une idée de cette Mine brillante, par la defcription que j'en ai donné, dans le Mémoire qu'il cite.

(2) J'ai cru inutile de rapporter ici de plus grands détails, au fujet de toutes ces variétés de Mines de manganefe, qu'on trouve à *Rancié*. Si on en défire, on peut confulter mon Mémoire fur diverfes manganefes des Pyrénées, inféré dans le Journal de Phyfique 1780, tom. XV, pag. 67.

Spath calcaire cryſtalliſé, en parallélipipedes rhomboïdaux, parfaitement diaphanes.

Spath calcaire cryſtalliſé, en parallélipipedes rhomboïdaux opaques & très-grands.

Nota. Et pluſieurs variétés, dues à diverſes troncatures.

Spath calcaire cryſtalliſé en priſmes hexaèdres, terminés par des pyramides trièdres, à plans rhombes. *Romé Delîle Cryſtall. tom.* 1, *p.* 503.

Spath calcaire lenticulaire hexagone, formé de deux pyramides trièdres, obtuſes, à plans rhombes, jointes par leurs baſes, qui alternent entre elles.

Spath calcaire en gros cryſtaux dodécaëdres, à plans pentagones, preſque égaux.

Spath calcaire à pyramides hexaèdres, aiguës, vulgairement appelé *dents de cochon.*

J'aurois encore pu augmenter ce Catalogue d'un grand nombre de variétés, dues principalement au mêlange & à la rencontre de plusieurs especes, ou variétés sur un même morceau. J'ai pensé que ce seroit, dans ce moment, étaler un luxe superflu. Je me suis également abstenu de parler des gangues, parce que les différentes Mines de fer s'en servent entre elles; & le sont toujours, pour toutes les autres especes, de minéraux quelconques, qu'on trouve dans ces Mines.

CONSIDÉRATIONS

SUR L'EXPLOITATION DES MINES

DE LA VALLÉE DE VICDESSOS.

SI j'ai pu jufques ici donner une jufte idée des Mines de *Rancié*, on doit fentir quelle eft leur importance, non-feulement pour le Pays où elles font fituées ; mais encore pour toutes les Provinces voifines, qui en tirent l'aliment de leurs Forges. Nous devons donc défirer que leur exploitation foit fi bien dirigée, qu'on puiffe efpérer de la prolonger pendant une longue fuite de fiecles. Nous devons auffi tourner nos regards vers les nombreux Mineurs qui y puifent leur fubfiftance. L'inftruction feule peut les garantir des accidens terribles, qui leur font fi funeftes ; le défaut de lumieres dans l'art qu'ils exercent, leur négligence, & l'amour mal

entendu du gain, en ſont les principales cauſes.

Confinés à l'extrêmité du Royaume, n'ayant dans leur territoire d'autre patrimoine que ces Mines, les nombreux Habitans de cette Vallée ne peuvent abſolument ſubſiſter que par leur exploitation. Si jamais elles venoient à tarir, ou, ce qui feroit un mal auſſi grand, ſi on ne pouvoit les extraire, avec facilité, & à vil prix, ils feroient forcés de porter au-dehors leurs bras & leur induſtrie; parce que leur ſol ne leur préſente aucun autre moyen de pourvoir à leurs beſoins.

Ces aſſertions demandent d'être développées, & appuyées de quelques détails, pour qu'on puiſſe ſe pénétrer de toute leur importance.

Quoique tous les Habitans de cette Vallée ne ſoient pas Mineurs, ils n'en tirent pas moins des Mines toutes leurs

ressources. D'abord les Mineurs sont pour la plupart des peres de famille, & c'est par ce travail qu'ils fournissent à leur entretien. Le transport de la Mine occupe un grand nombre de personnes dans la Vallée, & au-dehors. Enfin, le service des Forges, & tout ce qui y est relatif, est l'apanage des Habitans de la vallée de Vicdessos ; ils se répandent, non-seulement dans les autres Forges du Comté, mais encore dans celles du Languedoc, du Couzerans, jusques dans le Béarn, &c. Ainsi l'extraction de la Mine, & sa consommation, sont le seul & véritable patrimoine des Habitans de la vallée de Vicdessos.

Le succès de cette extraction tient particulierement à une cause locale, & c'est cette cause qu'il faut faire connoître, pour lui attirer toute la faveur qu'elle mérite. Les cinq Forges de Vicdessos répandent tous les ans, dans la

Vallée,

Vallée, un numéraire d'environ 200,000 livres. Les Habitans des villagès de *Sem*, *d'Olbié*, & de *Goulié*, ceux-là même qui ſont les ſeuls qui embraſſent la profeſſion de Mineur, ſont les plus pauvres de la Vallée. Les propriétaires des Forges de Vicdeſſos connoiſſent tous ces Mineurs ; ils ont le plus grand intérêt à la conſervation des Mines, par le bénéfice qu'ils en retirent. Ils ſont donc des avances conſidérables aux Mineurs, pour la recherche & la pourſuite des nouvelles veines ; avances ſans leſquelles elles ſeroient bientòt abandonnées, & qui ne peuvent être faites que par des perſonnes qui en voient tous les jours le ſuccès.

C'eſt donc vers les Forges de Vicdeſſos qu'il faut principalement diriger tous les encouragemens, puiſque c'eſt de leur proſpérité que dépend l'exiſtence des Mines & des Habitans de la Vallée.

Ces Forges n'ont à redouter que la disette totale du charbon. Les forêts de Vicdessos sont, à la vérité, dans un état horrible de dégradation. Mais jamais elles n'ont pu fournir aux cinq Forges, l'aliment qui leur est nécessaire. Il y a d'ailleurs plus de trente ans qu'on ne charbonne point ces bois.

Ce fut sans doute cette puissante considération, qui détermina en 1347 le traité d'échange, que les Habitans de la Vallée firent avec ceux du Couzerans. Ceux-ci regorgeoient de bois; ils en trouvoient un débouché infiniment profitable pour eux dans cet échange, puisqu'en donnant de leur superflu, ils se procuroient une matiere dont ils manquoient absolument, & avec laquelle ils consommoient à un gros intérêt les bois, qui, sans cette ressource, auroient pourri dans leurs forêts.

Ainsi ce sont les Mines de Vicdessos

qui, depuis cinq ſiecles, alimentent les Forges du Couzerans ; & depuis le même temps, & par un juſte retour, ce ſont les forêts du Couzerans qui ſoutiennent ſeules les Forges de Vicdeſſos. La ſucceſſion des temps a ſans doute amené des révolutions qui pourroient permettre aux Propriétaires des forêts du Couzerans, de faire un uſage différent de leurs bois. Mais outre qu'ils ſont libres de ceſſer le travail de leurs Forges, comment pourroient-ils vouloir, après un titre auſſi ſolemnel, que le traité d'échange de 1347, après une exécution paiſible & conſtante de ce traité pendant plus de cinq ſiecles ; comment, dis-je, oſeroient-ils prétendre à obtenir la réſiliation de ce traité ? Cependant quelques particuliers la ſollicitent au Conſeil du Roi.

Si ces détails intéreſſent peu ceux qui ne chercheroient dans cet ouvrage, que

des notions ſur une méthode de fabrication, qui leur eſt étrangere, j'eſpere que tout Lecteur, vraiment Citoyen, me ſaura gré de les lui avoir fait connoître. J'avoue que je n'ai pu m'en défendre, lorſque je me ſuis pénétré de leur importance. On ne peut en effet conſidérer, ſans en être touché, les ſuites funeſtes qu'entraîneroit après elle l'émigration prompte & néceſſaire de ce peuple, qui ſeroit forcé de porter chez nos voiſins ſes bras, ſon induſtrie & ſa population.

Outre les déſordres & les maux inſéparables d'une pareille émigration, le commerce des Provinces méridionales du Royaume en recevroit un échec particulier. Les fers fabriqués dans les Pyrénées, avec la Mine de *Rancié*, peuvent entrer en concurrence avec les meilleurs fers de l'Europe; il eſt même hors de doute, que dans beaucoup de

cas ils devroient avoir la préférence, ſur-tout ſi la méthode dont on ſe ſert pour les Fabriquer, étoit portée à ce degré de perfection dont elle eſt encore éloignée, même dans les Forges le mieux conduites.

La déſertion des Mineurs, & l'abandon des Mines de *Rancié*, ſeroit donc un mal irréparable, puiſque non-ſeulement la vallée de Vicdeſſos, mais encore preſque toute la Province de Foix, n'exiſtent que par ces Mines & leurs Forges. Mais ce mal frapperoit auſſi ſur le commerce de celle de nos Provinces méridionales qui fabriquent du fer avec ces Mines. Car au lieu de faire circuler & de maintenir un numéraire conſidérable dans leur intérieur par cette fabrication, elles ſeroient forcées de porter de très-groſſes ſommes au-dehors, pour ſe procurer les fers dont l'Agriculture, les Arts & l'Eco-

nomie ne peuvent se passer, & cette importation n'est déjà malheureusement que trop considérable.

Il est donc de l'intérêt bien entendu du Gouvernement, non-seulement de protéger, & de favoriser tout ce qui regarde la fabrication du fer dans les Pyrénées, mais encore de venir au secours de ces établissemens dans le Comté de Foix, & la vallée de Vicdessos. Il en reçoit d'ailleurs un bénéfice net & réel, par l'impôt considérable qu'il perçoit sur les fers, & sur la Mine même (1).

Je dois prévenir une objection qu'on ne manqueroit pas de faire, & qui seule suffiroit pour arrêter les bonnes dispositions d'un Gouvernement éclairé : objection qu'il est facile de présenter sous des couleurs séduisantes; & qu'on

(1) Les Mines de *Sem*, qui passent en Languedoc, paient un droit de sept sols par quintal.

peut rendre d'autant plus grave, qu'elle eſt en général un principe avoué d'adminiſtration. Mais il n'en eſt point de la politique comme de la morale; ſes principes doivent plier ſuivant les circonſtances, & leur application ne ſauroit être univerſelle.

Il eſt d'une bonne politique, m'a-t-on dit, de ne point protéger, & de laiſſer à elle-même l'exploitation des Mines dans les Royaumes Agricoles. C'eſt le ſeul moyen de favoriſer l'agriculture, & de maintenir l'exiſtence des Peuples Mineurs, qui ne s'adonnent à cette profeſſion, que parce que leur ſol refuſe de leur fournirles productions de premiere néceſſité; ils vont les chercher chez les Peuples Agricoles, qui reçoivent d'eux en échange, les métaux dont ils ont beſoin pour l'Agriculture & les Arts.

Il en eſt des Etats comme des particuliers. La fortune a été inégalement

départie. Les uns favoriſés de tous les bienfaits de la nature, jouiſſent d'un ciel doux & ſerein, d'une terre qui n'a beſoin que d'être aidée, pour développer la plus heureuſe fécondité; ſi on joint à la richeſſe du ſol, celle que les Arts utiles, ou agréables, & le produit des manufactures apportent dans un état ainſi conſtitué, il ne peut qu'être heureux & floriſſant; ſon malheur ne peut être imputé qu'à des mauvaiſes combinaiſons, ou à quelques événemens paſſagers.

D'autres au contraire, ſitués dans un climat âpre & ſauvage, ont un ſol qui ne préſente que des montagnes & des marais. la Terre & le Ciel ſemblent s'être réunis pour refuſer à ſes Habitans les productions même les plus néceſſaires. La nature, qui ſait toujours compenſer un mal par un bienfait, a répandu avec abondance les plus ſuper-

bes forêts, ſur la ſurface de ces montagnes, & caché dans leur ſein les Mines les plus riches. A la vérité, elle a auſſi accordé l'un & l'autre au Pays Agricole; mais il ſemble que c'eſt avec plus d'économie & de réſerve.

Une adminiſtration éclairée doit donc ſuivre, ſeconder même l'indication de la nature. Ce peuple aſſez fortuné pour fournir amplement à ſes beſoins, à ſes commodités même, par le produit de la ſuperficie de ſon ſol, doit laiſſer à celui qui habite des régions moins heureuſes, l'occupation de fouiller dans les entrailles de la terre, pour lui arracher ainſi la ſubſiſtance qu'elle ſemble lui refuſer. L'intérêt des Nations le veut ainſi; les Pays Agricoles fourniſſent à ceux qui ne le ſont pas, & qui ne peuvent pas l'être, les objets de premiere néceſſité. Les Peu-

ples Mineurs donnent en échange aux Agricoles le produit de leurs Mines. Encourager les travaux des Mines chez les Peuples Agricoles, ce feroit rompre cet équilibre précieux, qui eſt la baſe de tout commerce & de toute ſociété entre les différens Empires de l'Europe.

Cette objection, qu'on ne m'accuſera pas d'avoir affoiblie, bien loin d'être contraire aux Habitans des Pyrénées qui s'adonnent à la recherche des Mines, & au travail des Forges, doit au contraire leur ſervir de défenſe, & leur mériter une protection plus ſpéciale.

Quelque fortuné & heureuſement ſitué que ſoit un vaſte & puiſſant Royaume, tel que la France, toutes ſes Provinces, tous les Pays dont il eſt compoſé, n'ont pas eu une égale part aux faveurs de la nature. Mere tendre &

libérale pour les Habitans de Languedoc, par exemple, elle ſemble avoir traité en marâtre cruelle, les Montagnards des Pyrénées ; ceux-ci forment cependant un peuple conſidérable, ſi on examine ſa grande population, & l'étendue totale de la chaîne, qui a près de 80 lieues de longueur. Ils ſont préciſément, eu égard à nos belles & riches Provinces, dans le cas des Nations Agricoles reſpectivement aux Peuples Mineurs. Les premiers donnent à ceux-ci leurs blés, leurs vins, leur huile, leur laine, leur ſoie, & reçoivent en échange du fer, du cuivre, de l'alun, &c. fruits de l'induſtrie & de la néceſſité. Ainſi, la politique s'accorde encore ici avec la raiſon & l'équité, & ſollicite pour les pays de montagne en particulier, cette protection & ces encouragemens que la nature les a mis

dans le cas de réclamer; en un mot, il faut, en administration, les considérer & les traiter comme les états Mineurs (1).

On peut encore insister & proposer une objection moins générale, & qui nous touche de plus près. Dans les Etats Agricoles, on n'a cherché, dans quelques endroits, à exploiter des Mines, que pour se procurer la consommation des bois. Cette denrée n'est plus abondante comme autrefois. Le luxe, l'égoïsme, ou l'amour désordonné d'une

(1) La population est immense dans les Pyrénées; ces peuples cultivent leurs terres avec un soin extrême; mais elles ne peuvent suffire à leur nourriture. Ils tirent tous les ans des Provinces voisines, une très-grande quantité de grain; la vallée de Vicdessos seule en importe chaque année plus de 12000 *sétiers*. Ces peuples ne peuvent donc subsister que par le produit de leurs Mines ou de leur commerce, c'est à ces ressources qu'est due, en partie, leur étonnante population.

jouiſſance prompte & excluſive, & l'inſouciance de l'avenir, qui ſont ſes principaux effets, ont dégradé nos forêts. On étoit forcé jadis, de laiſſer périr ſur pied les plus beaux arbres; aujourd'hui on a creuſé des canaux, percé par-tout des routes ſûres & commodes, & le propriétaire peut ainſi amener dans les Villes une denrée, qui a acquis d'autant plus de valeur, qu'elle eſt devenue plus rare.

Ces faits ſont vrais; la diſette du bois eſt grande, ſon prix par conſéquent très-haut. Une libre communication eſt ouverte de tous côtés, ſurtout en Languedoc. Ces conſidérations n'affoibliſſent point l'intérêt qu'une adminiſtration ſage doit porter à nos Forges des Pyrénées.

D'abord c'eſt dans les grandes Villes principalement, que ſe fait ſentir cette

diſette & cette cherté du bois ; il n'y a preſque pas de Villes de cet ordre, dans l'enceinte, ou aux pieds des Pyrénées. Quelques belles que ſoient les routes, les frais de tranſport du bois, j'entends du ſeul qui ſe conſomme pour le chauffage, excéderoient de beaucoup le bénéfice qu'en retire le propriétaire, en le vendant dans les lieux circonvoiſins de ſes forêts. Les environs de Foix, par exemple, ſont très-bien boiſés, & les taillis y ſont entretenus avec ſoin. Ces bois, en même-temps qu'ils ſont d'une utilité extrême pour les Forges, ſont la richeſſe des Propriétaires. Sans ces Forges, ils reſteroient invendus. Le grand éloignement des Villes, en rend le tranſport impraticable. D'ailleurs il n'y a preſque pas de routes dans les montagnes. Ce ſont le plus ſouvent des ſentiers pénibles, ſur leſquels on traîne,

ou plutôt on précipite le bois. Dans les lieux où il y a des forêts de ſapin ou de hêtre, qu'on doit ſoigneuſement réſerver pour la conſtruction, il ſeroit poſſible, ſans dégrader les pieces d'équarriſſage ou les rondins qu'on doit débiter en planches, d'y faire encore une quantité immenſe de charbon. On laiſſe pourrir dans les forêts, une partie du tronc, & toutes les branches des arbres. Plus de ſoin & d'économie ſauroient mettre à profit ces dépouilles, perdues pour l'induſtrie. Les Forges conſomment, il eſt vrai, une grande quantité de charbon; mais outre que les bois, qu'on convertit à cet uſage, ne ſauroient arriver dans les Villes où la diſette de cette denrée ſe fait ſentir, elle eſt la même, & quelquefois plus grande encore dans pluſieurs autres parties des Pyrénées, où il n'y a point de

Forges, ni d'autres Uſines de cette eſpece. Ainſi, ce n'eſt point ſur les Forges ſeules qu'il faut rejeter la diſette du bois & l'épuiſement des forêts.

Après avoir repouſſé les objections qui auroient pu éloigner des Mines & des Forges des Pyrénées, la faveur, que la poſition & les beſoins de leurs Habitans, les mettront toujours dans le cas d'attendre d'une adminiſtration vraiment éclairée, il ne me reſte plus qu'à propoſer les moyens qui m'ont paru les plus convenables, pour améliorer la condition des Mineurs de la vallée de Vicdeſſos, & leur procurer l'inſtruction qui leur eſt ſi néceſſaire.

Les Mineurs de la vallée de Vicdeſſos ſont des payſans groſſiers, qui cherchent la Mine au haſard, & l'arrachent ſans précaution, comme ſans connoiſſance. Ils n'ont d'autre théorie que

que la tradition & la routine. Ils ont donc besoin d'être instruits & dirigés.

A la vérité, des Savans & des Inspecteurs ont, de temps à autre, visité les Mines & les Forges du Comté de Foix. Il ne sauroit résulter de grands biens de ces voyages, toujours dispendieux. Lorsque l'on est forcé de passer avec rapidité, & de voir beaucoup de choses en peu de temps, on n'a pas le loisir d'étudier les détails, d'observer les vices & les abus, de réfléchir sur les améliorations & les changemens nécessaires ou praticables. Il est d'ailleurs impossible à un étranger de vaincre certains obstacles. L'Ouvrier soupçonneux & méfiant ne le voit que de mauvais œil; & bien loin de se communiquer avec lui, il cherche au contraire à lui faire mystere de tout. Comment d'ailleurs se faire entendre? Chacun parle un idiôme

différent. Ce ne ſont donc pas de tels voyages, qui procureront aux Mineurs l'inſtruction qui leur eſt ſi néceſſaire.

L'eſpoir d'une récompenſe attireroit, ſans doute, les Mineurs de la vallée de Vicdeſſos dans une Ecole, pourvu toutefois qu'ils fuſſent défrayés par le Gouvernement. De tous les moyens qu'on pourra choiſir pour les éclairer, le plus eſſentiel, le ſeul même, par lequel on puiſſe eſpérer d'y réuſſir, c'eſt la perſuaſion & la douceur. Il faut d'abord les prévenir, les raſſurer & les convaincre, que bien loin d'en vouloir à leur propriété, on n'a d'autre déſir que de la conſerver ; & qu'on ne cherche qu'à leur donner les moyens d'en uſer avec plus de ſureté, plus d'économie & plus d'abondance. Mais qu'on ne ſe flatte pas ; on ne viendra jamais à bout de cette entrepriſe ſans le ſecours

d'une perſonne de la Vallée, aſſez éclairée pour ſentir l'avantage de cette réforme ſalutaire, aſſez familiere, & aſſez habituée avec les Mineurs, pour qu'ils aient en elle une entiere confiance.

Ce préliminaire rempli, je croirois néceſſaire de leur envoyer un Ingénieur ſouterrain qui pût rechercher les abus & les dangers des anciens travaux, tracer le plan des nouveaux, & régler toutes les opérations des Mineurs. A cet Ingénieur, il faudroit joindre quatre Mineurs habiles; il importe, ſur toutes choſes, que ces perſonnes n'aient aucune part à l'exploitation, & qu'elles ne ſoient pas à la ſolde des Mineurs. Il ne feroit pas difficile de leur procurer un traitement honnête, qui ne fût point onéreux à l'Etat. Mais il ne feroit pas prudent de faire contribuer les Mineurs à la moindre dépenſe, quelqu'avanta-

geuſe qu'elle pût être pour eux. Il faut les inſtruire, les éclairer, les rendre meilleurs, mais ſans changer leur état actuel.

Pour mieux réuſſir encore, il ſeroit très-convenable de les laiſſer toujours ſous l'autorité des Conſuls de Vicdeſſos. Accoutumés à cette diſcipline, & à ce Gouvernement populaire, on ſeroit plus aſſuré de leur docilité & de leur ſoumiſſion. L'Ingénieur & le Maître Mineur feroient connoître à ces Officiers Municipaux ce qu'il importeroit de changer, ou de corriger; les Mineurs étrangers, chacun à la tête d'une bande de Mineurs du pays, exécuteroient les plans tracés par l'Ingénieur, & arrêtés avec les Conſuls. Il ſeroit enjoint aux *Jurats* de s'y conformer. Par cet ordre, l'exemple des Mineurs étrangers ſerviroit de leçon aux Mineurs de la Vallée.

Ils s'attacheroient ſpécialement à former les enfans, & les jeunes Mineurs, aux diverſes parties de leur profeſſion. Ainſi, peu à peu s'établiroit une réforme profitable ; ainſi s'éleveroit inſenſiblement une nouvelle génération de bons Mineurs. Il leur ſuffiroit dans les ſuites d'avoir à leur tête un Ingénieur, & un bon Maître de Mines.

Voilà tout ce qui concerne l'exploitation, la nature & la qualité des Mines de la vallée de Vicdeſſos. On me pardonnera peut-être l'étendue que j'ai donné à cette Partie, en faveur de l'attachement particulier que m'a inſpiré ce Peuple Mineur. Quoique j'aie été ſur le point d'éprouver les terribles effets de ſa défiance, & d'être le martyr de ma curioſité, je l'ai trouvé bon, généreux & ſincere. J'ai connu ſon ſort ; j'ai vu les malheurs dont il eſt

menacé : je n'ai pu me défendre d'y prendre le plus vif intérêt. Je n'ai que des vœux à former pour ſa proſpérité. Ils ſont ardens & ſinceres ; ce ſont les élans d'un cœur citoyen & ſenſible.



TRAITÉ SUR LES FORGES A FER DU COMTÉ DE FOIX.

SECONDE PARTIE.

DE LA FORGE.

POUR que l'on puiſſe obtenir de l'établiſſement d'une Forge tout le bénéfice qu'on a droit de s'en promettre, il faut chercher le concours de trois circonſtances principales. 1°. Le voiſinage d'un volume d'eau, ſuffiſant dans tous les temps de l'année, avec une chûte naturelle, autant que faire ſe peut. 2°. Une diſtance peu éloignée de la

Mine. 3°. La facilité de ſe procurer du charbon.

En effet, ſi l'eau eſt maigre, comme cela arrive preſque toujours en été dans la plupart des Forges, le chommage de deux ou trois mois cauſe un grand préjudice au propriétaire. Une chûte d'eau *naturelle* lui évite de grandes dépenſes & une ceſſation de travail trop ſouvent répétée. J'ai vu des Forges, où l'eau eſt amenée de loin, par un bief de charpente très-conſidérable, & par cela même très-diſpendieux.

L'éloignement de la Mine en rend le tranſport très-coûteux, & l'approviſionnement difficile. Il en eſt de même pour le charbon. Quelquefois l'abondance, & par voie de ſuite, le bas prix de l'un, compenſe la cherté de l'autre. C'eſt ainſi qu'à *Vicdeſſos*, où le charbon eſt auſſi rare que cher, la Mine ne coûte qu'environ 12 ſols le quintal, de

150 livres, rendue dans la Forge; tandis qu'à *Belesta*, à *Mérial*, où le charbon est commun, & presque à pied d'œuvre, le prix de la Mine est au moins quadruple.

En général, il ne manque que du charbon dans les Forges de la vallée de *Vicdessos*. Cette disette est l'effet du travail continuel de plusieurs Forges, soutenu pendant plusieurs siecles; des dégradations journalieres des particuliers; du peu de soin & de vigilance qu'on a apporté à la police, la culture, & sur-tout au repeuplement des forêts.

L'établissement d'une Forge à la Catalane n'exige pas une grande mise. Cinq ou 6000 liv. suffisent pour la construire avec solidité, & pour la rendre bien outillée. Son aspect n'offre rien de curieux. C'est une halle de 30 à 40 pieds en quarré. Quatre bons murs & une toiture solide lui suffisent. Dans son intérieur est un gros

marteau de douze à quinze cents de nos livres; une trompe, qui fait l'office de soufflets, & un Creuset ou fourneau sans cheminée ni hotte. La fumée a son issue par une ouverture, pratiquée au comble. Sur un des côtés de la Forge, on dispose des magasins pour la Mine, pour le charbon & pour le fer forgé.

Dans toutes les Forges, l'enclume du gros marteau est supportée par une pierre qui lui sert de stok. Cette pierre, qui est d'un grand volume, pese plusieurs milliers. On doit rechercher les plus dures, les plus compactes, & celles qui ont le moins de fils. On emploie communément le granit à cet usage. Une roche à base de serpentine, mêlée de schorl amorphe ou en lames, assez commune aux Pyrénées, & qui est d'une extrême dureté, pourroit lui être avantageusement substituée. Il est plusieurs Forges en Languedoc, où cette

pierre, qui, dans celles qui ſont bien ſituées, ne coûte pas plus de 200 livres, revient à plus de 2400 livres, à raiſon de l'éloignement du lieu d'où on eſt obligé de la tirer, & du défaut de machines pour en faciliter le tranſport. Ainſi, lorſqu'on voudra établir une Forge, c'eſt une précaution d'une grande conſéquence, & qu'on a trop négligée, que de s'aſſurer ſi l'on aura, à ſa bienſéance, des pierres pour l'enclume.

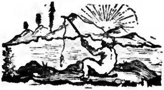
Souvent il arrive, qu'après avoir chommé long-temps à raiſon de la pierre de l'enclume, à peine en a-t-on placé une nouvelle, qu'elle éclate aux premiers coups de marteau ; nouvelles dépenſes ; nouvelles pertes pour le propriétaire. Pour les éviter, dans les Forges où ces pierres ſont ſi cheres, comme par exemple à *Manſe*, à *Sainte-Colombe*, & en général dans toutes celles qui ſont ſituées dans les chaînes calcaires, & à

un grand éloignement des Granits, ou des montagnes *de tranſport*, il importe d'avoir recours à l'Art. Il me ſemble qu'on peut, avec ſon ſecours, bannir des Forges ces pierres ſi frayeuſes. Qu'on réuniſſe pluſieurs forts parallélipipèdes de fer, on les poſera de champ ſur une pierre; on les réunira fortement entre eux, par des liens & des anneaux de fer; on environnera cette maſſe de fer, de groſſes pierres ſolidement maçonnées. Enfin, on placera par-deſſus une loupe, ou *maſſé* de fer, de dix à douze quintaux. Je crois qu'on auroit, par ce moyen, un ſtok de toute ſolidité; on s'épargneroit, par cette premiere avance, des pertes conſidérables; elles ſont la ſuite néceſſaire des accidens trop fréquens qui arrivent aux pierres.

Du reſte, l'ordon du marteau eſt bien plus ſimple dans nos Forges, que dans les Affineries & les Renardieres. Il eſt

encore infiniment plus commode, en ce que l'enclume étant au niveau du ſol, un ſeul Ouvrier traîne juſques à elle, & y place commodement les portions du maſſé qui doivent y être étirées.

Telles ſont les différentes parties néceſſaires à une Forge, & les conditions que ſon établiſſement exige, pour en eſpérer un bon ſuccès. Mais comme il eſt encore plus ſpécialement fondé ſur la diſpoſition, & les proportions du Creuſet & des Trompes, ainſi que ſur la poſition de la tuyere, je vais traiter, en autant d'articles ſéparés, tout ce qui concerne chacune de ces parties.



DES TROMPES.

ON ſe ſert de trompes, au lieu de ſoufflets, dans les Forges des Pyrénées. Ce moyen d'exciter un grand courant d'air, eſt aujourd'hui très-connu. Nous en avons des deſcriptions & des plans, tant dans l'ancienne Encyclopédie que dans la derniere, par ordre de matieres; nous les avons encore dans l'Art des Forges à Fer, publié par l'Académie des Sciences (1). Je crois donc qu'il ſuffira d'en donner des notions générales, en faveur de ceux qui n'auront pas ces Ouvrages, pour qu'ils puiſſent même, au beſoin, en faire conſtruire.

C'eſt dans cette vue principalement que j'ai eu ſoin de joindre à ce Traité un plan géométrique de la trompe, & de toute la Forge de M. Vergnies de

(1) Sect. 11, 2 part. pag. 18, §. 11, pl. VII.

Bouifchere (1). Les figures exactes font d'une néceffité abfolue pour l'intelligence de ces fortes de matieres. Je m'expoferois à de juftes reproches, fi je paffois abfolument fous filence une partie auffi importante du méchanifme de nos Forges. D'ailleurs, quoiqu'on fe ferve avec fuccès en Dauphiné & ailleurs de ce moyen ingénieux pour exciter le vent néceffaire à la fabrication du fer, les trompes des Pyrénées different de celles des autres pays à plufieurs égards. Les defcriptions, qu'on en voit dans l'Art des Forges à Fer, & dans les deux Encyclopédies, font abfolument conformes entre elles. Il s'y

(1) Je crois devoir faire remarquer que la Forge de M. Vergnies de Bouifchere eft conftruite à la gauche. Les Forges bâties à la droite font infiniment plus commodes. Cette Forge n'eft pas affez fpacieufe, principalement devant le marteau & devant le chio : le fervice en eft gêné, & fe fait bien plus facilement lorfqu'il y a plus d'efpace.

eſt gliſſé quelques fautes, quelques inexactitudes, que j'ai pris ſoin de corriger.

En donnant la deſcription de nos trompes, je n'ai d'autre deſſein que de faire connoître ces machines, telles qu'elles ſont en uſage chez nous. Je ne prétends, ni les propoſer pour modele, ni leur donner la préférence ſur les autres. Je ſuis très-éloigné de cette idée. Je penſe, au contraire, qu'elles ſont ſuſceptibles de perfection; ce n'eſt que par une longue ſuite d'expériences qu'on pourra parvenir à déterminer les meilleures proportions, & la meilleure forme qu'elles doivent avoir.

Les trompes ſont des tuyaux verticaux, dans leſquels l'air atmoſphérique eſt immédiatement entraîné & chaſſé (1)

(1) Je dis que dans nos trompes l'air eſt *chaſſé* & *entraîné* par l'eau. J'ai cru long-temps que cet air étoit produit, dumoins en grande partie, par la

par

par la chûte de l'eau. Il faut donc s'aſſurer d'un courant aſſez volumineux, qui ait, ou auquel on puiſſe donner la chûte néceſſaire.

Un corps de trompe (on l'appelle *l'Arbre* de la trompe) eſt un tuyau quadrilatere, dont la hauteur eſt relative à la chûte. Ceux de la Forge de M. Vergnies de Bouiſchere ont quinze pieds quatre pouces d'un bout à l'autre. Leur diametre le plus ordinaire eſt de huit pouces dans œuvre. On peut faire ces tuyaux d'une ou de pluſieurs pieces de bois, fortement liées & aſſemblées entre elles par des frêtes de fer. La meilleure maniere de faire les *arbres*, eſt de les

décompoſition de l'eau. Mais après avoir examiné la choſe de près; après avoir recueilli & éprouvé en diverſes repriſes des portions aſſez grandes, de l'air fourni par les trompes, je me ſuis convaincu que cet air eſt le même que celui de l'atmoſphere, & que l'eau, à la ſortie de la caiſſe à vent, n'a point éprouvé de décompoſition.

H

ſcier par le milieu dans leur longueur, de les creuſer dans chaque partie, & de les rejoindre enſuite par des frêtes de fer. Dans le Comté de Foix, on ſcie une planche, on creuſe l'arbre, & on y applique enſuite le *Tablier.* C'eſt le nom de la planche qu'on avoit ſéparé de l'arbre. Les corps de trompe (*arbres*) de bois ſont les plus ſimples, & certainement les meilleurs. On en voit, en Languedoc, qui ſont conſtruits en pierre. Leur ſolidité peut les rendre très-diſpendieux, nuiſibles même; car, pour peu qu'ils déverſent, par un accident quelconque, il faut les démolir & les reconſtruire.

Les trompes du Comté de Foix ont toutes deux corps. Il ſuffira de détailler la conſtruction d'un ſeul. Ce tuyau eſt par-tout d'un diametre égal depuis ſa baſe. A deux pieds quatre pouces de diſtance du réſervoir, il commence à

s'évaser, & continue ainsi jusques à ses bords supérieurs. Cette embouchure se divise, en forme d'Y, en deux tuyaux qui suivent la pente de l'évasement, & qui laissent entre eux un espace libre. Cet espace forme un troisieme tuyau intermédiaire, dans lequel l'eau se précipite. On le nomme le *Coin* ou l'Etranguillon. Les deux tuyaux cunéiformes latéraux portent le nom de *Trompils*. L'eau ne peut entrer dans ces *Trompils*, parce que son niveau ne s'éleve jamais à la hauteur de leurs bords supérieurs. Les *Trompils* n'ont donc d'autre usage que de fournir l'air nécessaire au jeu de la trompe. Le diametre intérieur de chaque *Trompil*, dans son embouchure supérieure, est de six pouces en quarré; l'orifice inférieur, qui s'insere dans l'évasement du corps, a six pouces de longueur, sur deux de largeur. Pour empêcher le reflux de

l'eau, les trompils plongent, d'un pied trois pouces; dans l'évaſement des corps. Leur longueur totale eſt de ſix pieds: le *Coin* ou étranguillon affleure le niveau du ſol du baſſin; ſon ouverture eſt de trois pouces ſix lignes. Le baſſin a cinq pieds de hauteur, ſept de largeur, huit de longueur; ſon élévation doit être relative à la hauteur des corps de trompes. On ouvre & on ferme les étranguillons à volonté, & au point qu'on le veut, à l'aide des pattes, nommées les *Cors*, auxquelles ſont adaptées des baſcules, qui jouent par le moyen d'une *Bielle*. Le courſier du baſſin de la trompe a vingt-deux pouces d'ouverture, ſur ſept de profondeur.

Dans toutes les trompes, il y a encore des ſoupiraux, deux ou quatre, ſuivant l'élévation des corps. Ils ſont toujours placés en deſſous de l'évaſement; tantôt en regard, tantôt l'un

plus haut, l'autre plus bas, ſuivant le caprice du Conſtructeur. Les ſoupiraux ſont quarrés & taillés dans les parois du corps ; ils plongent de dehors en dedans. Ces ſoupiraux omis dans les Planches des Arts & Métiers, ainſi que dans celles de l'Encyclopédie, ſont les mêmes que ceux des trompes du Dauphiné (1). L'eau reflue ſouvent par ces ſoupiraux ; mais en petite quantité, & toujours par bonds ; ils ſont très-néceſſaires ; car en hiver, lorſqu'ils ſont bouchés par la glace, l'eau monte par la *ſentinelle*, & jaillit dans le feu.

Les corps de trompe doivent être ſoigneuſement calfatés, pour que l'eau ne puiſſe point s'en échapper. Ils doivent encore être fortement aſſujettis,

(1) Voyez le ſecond volume des Planches de l'Encyclopédie Méthodique, Artic. Fer, groſſes Forges, 2e. ſect.pl. 3, Fig. 4 & 5, F. S. La ſeule différence, c'eſt qu'en Dauphiné ces ſoupiraux ſont ronds.

pour que les ſecouſſes continuelles de l'eau & de l'air ne puiſſent les ébranler. Il importe auſſi qu'ils ſoient bien perpendiculaires. Ils ſont placés à deux pieds de diſtance l'un de l'autre. Ils s'enfoncent de ſept pouces dans l'extrêmité poſtérieure du grand *Tambour*, ou caiſſe à vent.

Ce tambour, ou caiſſe, eſt la partie que l'on appelle proprement *la Trompe*. C'eſt une ſorte de pyramide quadrilatere, couchée ſur un de ſes plans. Elle a dans œuvre neuf pouces de largeur à ſon extrêmité poſtérieure, & un pied huit pouces à l'antérieure. Sa hauteur eſt de quatre pieds neuf pouces. Son épaiſſeur eſt arbitraire. Elle eſt conſtruite en pierre, ainſi que ſon aire; & plus ordinairement en bois; mais celles-ci donnent un vent inégal. Cet inconvénient, préjudiciable à la fonte, doit faire préférer les tambours bâtis en pierre.

Dans l'intérieur de la caiſſe, & à ſon extrêmité poſtérieure, ſont placées, ſous les deux corps de trompe, deux taques ou tablettes de pierre, à trois pieds neuf pouces ſix lignes au-deſſus de la ſurface du ſol, & à quatre pouces ſix lignes de diſtance de l'embouchure des corps. Cette diſtance paroît devoir être augmentée, en raiſon du plus fort volume d'eau, qu'on a à introduire. L'eau, après s'être briſée dans ſa chûte ſur ces tablettes, ſe ramaſſe dans le tambour, & ſort par une ouverture quarrée, d'environ dix pouces. On la place, ſuivant la commodité, à un des côtés, ou ſur le derriere de la caiſſe, & toujours au niveau de ſon ſol. Ce trou d'échappement doit être proportionné au volume d'eau qui doit ſortir de la caiſſe. Il n'a point d'empalement. Il ſeroit très-utile qu'on en introduisît l'uſage dans nos trompes. On gouverneroit

à volonté la ſortie de l'eau. L'expérience enſeigneroit, par ce moyen, à quel point & à quel volume d'eau, chaque trompe donneroit le plus de vent & de meilleure qualité.

L'eau qui s'échappe des trompes, après avoir amené l'air néceſſaire à la fonte, peut encore faire mouvoir l'équipage, qui met en train le gros marteau; mais comme il faut pour cela une ſeconde chûte, il eſt fort rare qu'on la faſſe ſervir à cet uſage.

Au-deſſus de l'extrêmité antérieure du *tambour*, s'éleve un appendice irrégulier, en pierre ou en bois, comme la caiſſe. Il faut bien ſe fixer ſur ſa conſtruction, parce que cette partie de la trompe a la plus grande influence ſur le bon ou mauvais ſuccès de la fonte. Cette partie porte le nom de *ſentinelle*. Trois de ſes côtés ne ſont qu'une continuation des parois de la caiſſe; le qua-

trieme, qui eſt celui de derriere, eſt poſé à deux pieds ſix pouces de diſtance du devant, dans œuvre. C'eſt auſſi la meſure de ſon élévation antérieure, au-deſſus du niveau de la caiſſe. La face poſtérieure n'a que vingt-un pouces de hauteur ; d'où l'on voit que ſa ſurface eſt un plan incliné en arriere. Ce plan n'eſt point maçonné. Il eſt fait en bois, & ſe nomme le *Tampail*. Au milieu de cette fermeture, eſt pratiquée une ventouſe de deux pouces de diametre ; c'eſt l'*Expirail*. On a ſoin de le tenir bien bouché. Les Conſtructeurs de trompes s'en ſervent pour juger de la force du vent.

Sur la face de la *ſentinelle* qui répond au fourneau, eſt une autre ouverture, dont les proportions ſont arbitraires. Chez M. Vergnies, elle a un pied deux pouces de hauteur, ſur onze pouces de largeur ; c'eſt le trou de la *ſen-*

tinelle (1). On adapte à cette ouverture un tuyau de bois quadrangulaire qu'on appelle le *Bourrec*. Ses dimenſions ſont encore arbitraires & relatives à celles du *ſoufflart*, ou trou de la *ſentinelle*. Dans le *Bourrec* s'enchâſſe un autre tuyau de fer mobile, c'eſt le *Canon du Bourrec*, ou la buſe de la trompe. Il a ſix pouces dans ſon diametre poſtérieur, & quatorze lignes à ſon œil; ſa longueur eſt auſſi arbitraire. M. Vergnies a fait rétrécir cet œil, qui, dans quelques Forges, a juſques à dix-neuf lignes. Il en a obtenu un vent plus ſec & plus fort. La buſe s'inſere dans un autre tuyau de cuivre, nommé *Tuéle*. Le plus ou moins d'inſertion de la buſe dans la tuyere, dépend de l'état de celle-ci, & de la force

(1) Vu l'uſage fréquent & néceſſaire de cette partie de la trompe, j'ai cru convenable de lui donner un nom particulier. Je la nommerai donc à l'avenir le *Soufflart*.

du vent. Lorſqu'il eſt trop fort, ou que la tuyere eſt neuve, on tient la buſe plus reculée ; on l'avance dans les deux cas contraires.

La tuyere eſt portée par un mur, qu'elle traverſe, ainſi que par le mureau ou contre-mur, qui forme un des quatre côtés du creuſet. C'eſt elle qui y diſtribue le vent des trompes. On voit des trompes qui donnent le vent par le côté, les Ouvriers les croient meilleures ; telle eſt celle de *Caponta* à Vicdeſſos.

On ne doit pas croire que le vent des trompes ſoit toujours égal & uniforme ; il varie au contraire aſſez ſouvent ; un liteau, un paquet d'herbes que l'eau entraîne, une cheville dans les arbres ou dans l'échappement, ſuffiſent pour diminuer la force du vent. C'eſt aux *Foyers* à rechercher la cauſe de cette altération, & à y remédier. Quelquefois auſſi il ſurvient des crues,

au volume d'eau du bief ; elles peuvent nuire, ſi dans l'état ordinaire il y a aſſez de vent. Les eaux claires ou bourbeuſes, l'état de l'atmoſphere, font auſſi varier le vent des trompes ; mais jamais cependant d'une maniere aſſez ſoutenue, pour que cela puiſſe apporter des déſordres notables dans la fabrique.

L'élévation du baſſin, la perpendicularité des corps des trompes, l'horizontalité des taques ou tables de pierre, les dimenſions du trou d'échappement, le volume d'eau, &c. &c. ſont encore autant de cauſes qui concourent à la véhémence du vent.

Quoique le vent que donnent les trompes ſoit produit par la chûte de l'eau, il doit eſſentiellement être ſec. On peut s'en aſſurer par pluſieurs moyens, entr'autres, en expoſant un linge, ou une glace devant l'orifice de la tuyere. L'humidité du vent occaſionne

une plus forte consommation de charbon ; la fonte est plus pénible ; elle rend une moindre quantité de fer, & la qualité en est infiniment moins bonne.

Je me suis attaché à rassembler dans cet article, ce qu'il importe le plus de savoir au sujet des trompes. Je pourrois ajouter encore un grand nombre de détails ; je les passe sous silence, comme moins essentiels, ou comme s'écartant trop de mon sujet. Par cette raison, je ne dirai rien des réservoirs, des pattes ou écluses, par le moyen desquelles on gouverne le volume d'eau & le degré de vent, &c. Je ne dirai rien non plus du jeu des trompes, & je n'en donnerai point d'explication. Elle suppose, pour être entendue, des notions de physique qui manquent aux Ouvriers. Ceux qui ne liront cet Ouvrage que par curiosité, la suppléeront facilement.

Ce ſeroit une erreur de croire que les trompes tiennent ſi eſſentiellement à la méthode de fondre le fer, uſitée dans le Comté de Foix, qu'il ne fût pas poſſible de les remplacer par des ſoufflets. Je crois au contraire qu'ils ne produiroient que de bons effets ; & que dans tous les cas où l'on n'auroit point un volume d'eau ſuffiſant, ou une chûte naturelle aſſez grande, il y auroit de l'économie de les ſubſtituer aux trompes. On ſait d'ailleurs, par une tradition ſûre, que les ſoufflets ont été autrefois en uſage dans la vallée de Vicdeſſos, & que le fer qu'on retiroit par leur miniſtere étoit très-doux & très-liant.

DU CREUSET, *OU FOURNEAU.*

LE creuſet, ou fourneau, eſt la partie eſſentielle, celle qui conſtitue véritablement la méthode particuliere du Comté de Foix. Il eſt toujours placé ſur une aire, dont les dimenſions varient ſuivant la diſpoſition du local. La figure de cette aire eſt parallélogrammatique, & ſa ſurface d'environ deux toiſes quarrées. Cette aire, qui eſt élevée de deux pieds au-deſſus du ſol de la Forge, eſt abſolument néceſſaire, ſoit pour ſoutenir le *Contrevent*, ſoit pour porter une partie de la Mine, lorſqu'on charge les fourneaux, ſoit enfin pour faciliter le ſervice du feu.

Avant que de bâtir ce creuſet, il faut connoître ſur toutes choſes la nature du ſol ſur lequel on veut l'établir. La

plus légere humidité eſt un grand obſtacle pour une bonne fonte : il faut donc s'aſſurer que le ſol eſt parfaitement ſec ; ou le rendre tel, par des aqueducs bien entendus & ſolidement maçonnés.

Preſque tous les *Foyers*, lorſqu'ils veulent bâtir un creuſet, ſe contentent de placer de groſſes pierres roulées dans ſa fondation. Ces pierres ſe gercent à la longue, par la violence & l'action continuelle du feu. Il eſt mieux de bâtir un maſſif de deux pieds en quarré. La brique eſt excellente pour cet uſage ; on peut même, ſi l'on veut, ſubſtituer une voûte au maſſif.

Mais de quelle maniere que l'on veuille poſer ſon creuſet, comme l'eau ſourd & diſtille de toutes parts dans les Forges ; c'eſt une précaution des plus néceſſaires, que d'établir, à la baſe du creuſet, un aqueduc qui l'environne. Il faut le faire auſſi ample & auſſi élevé

que

que le sol peut le permettre. On ne doit pas non plus négliger d'adapter une ou deux ventouses à ces aqueducs. C'est le seul moyen de prévenir plusieurs accidens, dont on éprouve assez souvent les effets fâcheux, sans même en soupçonner la cause. On peut les placer du côté du *chio*, ou de celui de rustine, indifféremment, & toujours derriere le *fousinal*, ou mur de la tuyere, pour ne pas gêner le service. Il faut pouvoir ouvrir & fermer ces soupiraux à volonté. Leur tampon doit entrer avec force dans l'aqueduc. Il sera foré dans sa longueur, & son orifice extérieur plongera du dedans au-dehors.

Le fonds du creuset doit être fait d'une seule pierre. On emploie, lorsque cela se peut commodement, le granit commun, ainsi que cela se pratique à Vicdessos. On doit préférer celui qui est

le plus compacte, & qui abonde le plus en mica. Du reste, on ne doit pas mettre un trop grand prix à la recherche de cette pierre, parce qu'on peut la suppléer par l'Art, & qu'il importe même de le faire.

Cette pierre doit remplir toute la capacité du fonds du creuset. Elle doit être un peu concave. Avant de la placer, il est indispensable de déterminer sa position. J'entends par-là le double rapport de sa profondeur avec le niveau du *soufflart*, ou trou de la *sentinelle* de la trompe; & sa direction en ligne droite, avec le milieu de ce même *soufflart*. Sans cette précaution, on ne sauroit trouver avec précision, l'assiette invariable de cette pierre, d'où dépend en entier la direction de la meilleure construction du fourneau.

Les fondemens & la base du creuset étant posés, il faut songer à l'élever.

Sa figure eſt à-peu-près quarrée. Ses proportions ne ſont pas conſtantes ; elles varient relativement à la force du vent, & à la nature des ſubſtances qu'on doit traiter.

Les différences dans les proportions du creuſet ſont ſi petites, qu'on ne manquera pas de les traiter de minuties. Rien cependant n'eſt moins à négliger, & n'exige une attention plus ſcrupuleuſe. L'expérience a enſeigné aux Forgerons combien elles influent ſur le ſuccès de l'opération. Dans une Forge où il y a beaucoup de vent, le creuſet doit être plus grand que dans celle où il y en a moins. Trop de vent dans un petit fourneau, rompt le mêlange néceſſaire de la Mine & du charbon ; il éleve celui-ci & précipite l'autre. Un vent trop foible pour un grand creuſet, rend la fuſion lente & pénible. On ſait encore par expérience que, abſtraction faite de

la force du vent, il faut un fourneau plus grand, lorſqu'on travaille avec des charbons légers & de bois mous, que lorſque l'on conſomme des charbons de bois dur. Les Ouvriers donnent, pour raiſon de cette différence, que, dans le premier cas, la fonte eſt précipitée, parce que le creuſet n'ayant pas aſſez de capacité, & le charbon étant léger, le vent y tourbillonne, & y circule avec trop de force. On pourroit, au beſoin, remédier à cet inconvénient, en reculant la tuyere, & en diminuant le vent.

Chacune de ces cauſes doit donc faire varier les proportions du creuſet. J'ai déjà dit combien il eſt important de ne pas les négliger. J'inſiſte de nouveau ſur ce point, parce que ces différences, dans les proportions, ſont ſi petites, qu'elles paroîtront au premier coup-d'œil, tout au moins indifférentes. Il ne

s'agit, en effet, que d'un pouce, du plus au moins. J'avoue que ſans l'autorité d'une expérience conſtante, atteſtée par une perſonne auſſi éclairée que M. Vergnies de Bouiſchere, & les plus habiles Ouvriers, on accorderoit difficilement autant de conſidération à ces différences. Elles deviennent encore bien plus conſéquentes pour la partie de la tuyere, où il ne peut être queſtion que de quelques lignes, ſans le plus grand danger.

Les quatre faces du creuſet ſont inégales en hauteur & en largeur. Aſſuré par le ſuccès de la bonté des proportions, de celui de la Forge de M. Vergnies de Bouiſchere, je crois ne pouvoir mieux faire, quant à préſent, que de le propoſer pour modele. Voici ces dimenſions exactes, que j'ai priſes ſur un creuſet neuf, le 4 Octobre 1785.

Le côté du *chio* a environ vingt

pouces de largeur. Celui de ruſtine, qui lui eſt oppoſé, environ vingt-un pouces. De la tuyere au niveau du contrevent, vingt-cinq pouces. Enfin, du *chio* à la ruſtine, la meſure étant priſe dans le milieu du creuſet, ſon diametre eſt de vingt-deux pouces ſix lignes. Voilà pour la largeur & la longueur du creuſet; il y a encore plus de variation dans la hauteur.

Le chio a vingt pouces d'élévation; le côté de la tuyere eſt arbitraire, celui de ruſtine l'eſt auſſi, mais il n'excede jamais quatre pieds ſix pouces. La hauteur du contrevent eſt de deux pieds quatre pouces. La profondeur du creuſet, priſe au milieu de la pierre & au niveau du contrevent, eſt de vingt-ſept pouces ſix lignes. Toutes ces dimenſions doivent être priſes dans œuvre, & avant qu'on n'ait arrondi les angles intérieurs du creuſet: on doit toujours lui donner

cette forme ; de maniere que par une gradation peu ſenſible, le fond du creuſet devienne preſque elliptique. Le plus grand diametre de ſon fonds a deux pieds ; le petit, un pied huit pouces. Lorſque les angles du creuſet ne ſont point arrondis, le *maſſé* n'en prend pas moins une forme elliptique. C'eſt cette indication qui doit porter à arrondir les angles du fourneau. D'ailleurs cette forme contribue à l'activité du feu ; le vent y circule avec plus d'aiſance, & fait mieux rouler la matiere, lorſqu'elle eſt en fuſion ; elle évite encore une conſommation inutile de charbon.

Un Propriétaire jaloux du bon entretien de ſa Forge, a grand ſoin de faire recouvrir de taques de fer, trois des côtés du creuſet. Celui de ruſtine ne doit jamais l'être. La tuyere décline de ce côté, à peu-près vers les deux

tiers du feu. Le vent dirige donc son action, principalement vers cet endroit. La doublure en fer ne sauroit longtemps résister dans cette partie du creuset; elle seroit bientôt fondue; le *massé*, en s'y attachant, dérangeroit le travail.

Le creuset est maçonné avec la pierre ordinaire du pays. Si cela se peut commodément, on choisit de préférence le granit commun; il résiste mieux au feu, & le creuset se soutient plus longtemps, sans avoir besoin d'être réparé. La brique pourroit suppléer avantageusement au défaut de bonne pierre.

Les quatre côtés du creuset ne sont point élevés d'aplomb, deux sont perpendiculaires; savoir, celui de la tuyere & celui du *chio*. Le côté du contrevent est renversé, en dehors, de six pouces sur la perpendiculaire; le côté de rustine l'est de moitié moins. M. Vergnies a, depuis

deux mois, arrondi & renversé vers le feu, en forme d'encorbellement, le côté de rustine, à prendre à six pouces au-dessus de la tuyere. Cette pratique, purement économique, lui a très-bien réussi.

L'épaisseur des divers côtés varie encore plus, que leur élévation & leur largeur. Celle du contrevent a quatre, six, huit pieds; suivant l'espace qu'on peut donner à l'aire qui le soutient & l'affleure. Le *chio* étant en fer, n'a que l'épaisseur des taques dont il est formé, de deux à trois pouces. Celui de rustine prend toute la Forge. Celui de la tuyere a toute l'épaisseur du mur, qui est devant la trompe, & du contre-cœur ou mureau qui est appliqué contre ce mur.

Ces quatre côtés portent chacun un nom vulgaire; *Laitairol* est le chio, *l'Ore* est le contrevent; la *Cave* ou

tête du feu, eſt la ruſtine; les *Porges*, le côté de la tuyere.

Dans toutes les Forges, le côté du *chio* eſt en fer. Il eſt composé de deux pieces poſées de champ, & d'une troiſieme horiſontale, nommée la *Plie*. On pratique de ce côté deux ouvertures ſur le même niveau; l'une plus rapprochée de la tuyere, & c'eſt le *chio*. L'autre ſert à paſſer des ringards & des crochets pour ſoulever plus facilement le *Maſſé*, c'eſt la *Reſtanque*. On met auſſi du fer au-deſſous de la tuyere, c'eſt ce qu'on appelle les *Porges*. On ne peut gueres ſe paſſer non plus d'une ou deux taques de fer du côté, & au fonds du contrevent. Le reſte de cette partie peut demeurer à découvert; il eſt mieux qu'elle ſoit en fer.

Un creuſet, ſoigneuſement conſtruit, avec du bon granit, peut durer très-long-temps. Mais il faut, pour cet effet,

apporter le plus grand ſoin à ſon entretien. D'abord, plus les taques de fer, dont on garnit les trois côtés, ſont fortes & épaiſſes, plus elles réſiſtent. Le côté de ruſtine eſt celui qui ſe dégrade le plus promptement. Le feu le creuſe, & le ronge, d'autant plus qu'il eſt à nud ; mais on le ſoutient, en garniſſant les creux, avec de la terre glaiſe : par ſon mêlange avec les parties ferrugineuſes, elle durcit ſingulierement, & le feu n'en va pas moins bien.

Lorſque quelque piece ſe dérange au creuſet, on la replace auſſi-tôt qu'on a retiré le *Maſſé*; ſi la réparation exige trop de temps, on renvoie au Samedi ou au Dimanche, après que l'on a éteint le feu dans la Forge. Avec des ſoins aſſidus, M. Vergnies a paſſé quatre ans ſans chommer, pour raiſon de réparation à ſon creuſet.

Pour donner la facilité de réparer

ou de reconſtruire un fourneau, & de le maintenir dans ſes juſtes proportions; il eſt de l'intérêt de tous les Propriétaires d'en faire faire un moule ou calibre en bois; en le plaçant dans le creuſet, on reconnoîtra, au premier coup-d'œil, quelle eſt la partie qui s'eſt dérangée, & qu'il importe de rétablir; cette maniere de meſurer toutes les proportions eſt d'ailleurs plus sûre & plus expéditive que le pied-de-Roi.

Ce moule, ou calibre, eſt encore plus néceſſaire pour obtenir le vrai point de déclinaiſon de la tuyere, ainſi que la direction du fourneau. Car malgré leur routine, les Ouvriers reconnoiſſent qu'il faut le placer de façon que le vent puiſſe y entrer directement; mais ils ne ſe doutent pas de toute l'importance de cette direction. Ils ſe contentent de chercher, à peu-près, la correſpondance du creuſet avec la *ſentinelle*.

Pour s'en assurer, les Foyers regardent au travers de l'*espirail* ou évent de la *sentinelle*, & ils jugent à l'œil, si le milieu du feu répond à cet évent.

Rien de plus équivoque & de moins exact que cette maniere de procéder. D'abord cet *espirail* est placé sans mesures fixes ; il dépend entierement du caprice du Constructeur ; & quand bien même son emplacement seroit déterminé d'après des proportions certaines, le creuset peut être trop haut, trop bas ou trop décliné, & son milieu répondre néanmoins en apparence à celui de la *sentinelle*.

Il faut donc proscrire un usage aussi abusif, & chercher des moyens moins illusoires, pour donner au creuset la juste direction, sans laquelle on ne peut en espérer un bon travail. Expliquons, avant toutes choses, la signification de ce mot. On doit entendre

par direction du creuset, le double rapport de sa profondeur, & de sa position en ligne droite, avec le milieu du *soufflart*.

Le milieu du creuset doit donc être placé vis-à-vis le milieu du *soufflart*; c'est là le premier point qu'il importe de chercher; pour y parvenir, il faut indiquer des moyens faciles, & mettre à la main des Ouvriers des instrumens, à l'aide desquels ils puissent méchaniquement reconnoître sur le champ, & sans équivoque, ce qu'ils doivent trouver.

Le *soufflart* est une ouverture pratiquée sur le devant de la *sentinelle*. Il faut adapter à cette ouverture, une planchette de bois dur, dont les quatre angles soient bien dressés; elle s'enchâssera avec précision dans cette ouverture, qui doit aussi être faite à l'équerre. Le milieu de cette planchette

étant tracé, on assujettira à ce point, par une petite mortaise, la tête d'une regle étroite & mince, de sept pieds de longueur, de façon que le limbe supérieur de la regle vienne aboutir au milieu donné de la planchette.

Lorsqu'on voudra chercher la direction du creuset, on enlevera la tuyere, on fera passer la regle sur le sol qu'elle occupoit, au travers du mur; elle y reposera; on bouchera le *soufflart* avec la planchette. La regle dépassant le mur de la tuyere, rapportera dans le creuset le vrai milieu du *soufflart*. Alors on posera juste, sous la regle, le centre du creuset; pour cet effet, on aura le soin de le marquer sur le moule dont j'ai parlé.

Ce n'est pas assez d'avoir déterminé la direction en ligne droite du creuset avec le *soufflart*; il n'est pas moins nécessaire de fixer sa profondeur relative-

ment au niveau du *soufflart*; & pour cela, il faut connoître la distance de l'un à l'autre; voilà ce qu'on nomme le *Battant*. Cette distance ne sauroit être négligée sans danger; car plus le *battant* est raccourci, plus il faut exhausser le fonds du creuset; il faut l'abaisser en raison du plus grand éloignement du *soufflart*. D'où il suit que la profondeur du creuset doit toujours être relative au *battant*.

Ce principe posé, il ne s'agit que de rapporter dans le milieu du creuset, par un moyen quelconque, le niveau du bord inférieur & extérieur du *soufflart*. En le retournant sur le *fousinal*, ou mur de la tuyere, il faut le graver sur l'angle de ce mur, pour s'épargner dans les suites une nouvelle opération. En partant de ce repère, on prolonge ce niveau jusques sur le creuset, à l'aide d'une longue regle. On croise à l'équerre, avec cette regle, une petite

verge

verge de fer, qui appuie d'un bout ſur le fonds du creuſet ; cette baguette étant graduée, on reconnoît de combien de pieds & de pouces le fonds du creuſet eſt inférieur au *ſoufflart.*

Dans la Forge de *Guille*, le creuſet a quatre pieds quatre pouces de profondeur, à prendre dans le centre de la pierre qui lui ſert de fonds, juſques au niveau du *ſoufflart.* Le *battant* a ſix pieds deux pouces ſix lignes. En un mot, il y a huit pieds quatre pouces, du milieu du bord extérieur & inférieur du *ſoufflart*, juſques au fonds du contrevent.

Ces proportions ſont conſtantes & invariables dans cette Forge. Le temps & l'expérience en ont conſacré la bonté. La Forge de M. Vergnies va du meilleur train, depuis qu'il en a banni le tâtonnement & la routine, & qu'il leur a ſubſtitué des proportions & des me-

ſures, qu'il n'a trouvé que par l'aſſiduité de ſes recherches. Elles ſe correſpondent les unes avec les autres, & forment, avec la tuyere, un enſemble qui s'écroule, ſi l'on ne l'entretient dans toutes ſes parties.

DE LA TUYERE.

LORSQU'ON confidere attentivement la tuyere, & tous fes rapports, on eft bientôt convaincu qu'elle joue le plus grand rôle dans notre méthode de fabriquer le fer. Elle doit porter directement le vent dans le feu : mais ce n'eft pas affez ; elle l'y doit encore diftribuer avec égalité. Rien d'auffi effentiel pour cet effet, que la précifion dans les différentes proportions qu'on doit lui donner. Les plus légeres erreurs tirent ici à la plus grande conféquence.

Lorfqu'une Forge fe dérange, c'eft contre la tuyere que tous les efforts de la routine des Foyers femblent fe réunir. Ils la hauffent, ils l'abaiffent, ils l'avancent, ils la reculent, ils la coudent, ils la changent, ils la tourmentent de toutes les manieres poffibles, & ils ne

s'apperçoivent pas, aveugles qu'ils ſont, qu'ils ne ſont qu'aggraver le mal, & multiplier les pertes du Maître.

Il en eſt de la tuyere comme de toutes les autres parties de la Forge. Les Ouvriers la placent à vue d'œil. Lorſqu'ils emploient quelques meſures, ils la reglent par leurs doigts. Demandez-leur quelle doit être la ſaillie de la tuyere dans le creuſet, ils fermeront le poing & éleveront le pouce. Ils vous diront auſſi qu'ils donnent dix-ſept doigts à l'élévation, ou *ſaut* de la tuyere, au-deſſus du fonds du creuſet. On juge bien que de pareilles approximations ne peuvent être que très-fautives, ſur-tout lorſque la différence, dans les meſures, ne peut varier, ſans le plus grand danger, que de trois à quatre lignes. Auſſi ai-je vu des Foyers avec leurs dix-ſept doigts, ne donner qu'un pied au *ſaut*, tandis que d'autres, en ſe conformant à cette pra-

tique, lui donnoient au moins quinze pouces ; différence qui eſt énorme dans cette partie.

Empreſſons-nous donc de bannir une routine auſſi erronée. Donnons à tous les Ouvriers des meſures juſtes & fixes, & des moyens faciles pour les reconnoître, & les maintenir dans tous les temps. Nous les porterons avec d'autant plus de confiance à les adopter, qu'une longue ſuite d'obſervations en a conſtaté l'heureux effet & la néceſſité.

La tuyere eſt un tuyau de cuivre rouge battu, d'une ſeule piece, de trois pieds ſix pouces de longueur. Son petit orifice qu'on nomme l'œil, doit avoir vingt lignes ſur dix-neuf; elle s'élargit par gradation juſques à ſon ouverture poſtérieure, appelée le Pavillon. Elle a de neuf à dix pouces de diametre. On devroit la réduire de ſix à ſept pouces. L'œil de la tuyere eſt recoupé en-deſſous

de ſix lignes, un peu en bec de flûte. Si on ne le recoupe pas, le vent ne plongera pas aſſez. S'il l'eſt trop, il brûlera la pierre du fonds du creuſet.

Le *canon du bourrec*, ou la buſe de la trompe, s'inſere dans la tuyere, & celle-ci porte immédiatement le vent dans le feu.

Pour placer une tuyere dans les rapports qu'elle doit néceſſairement avoir avec les différentes parties du creuſet, il faut déterminer, avec rigueur, ſa direction, ſon inclinaiſon, ſa ſaillie, ſon *ſaut*, ou élévation, & enfin ſa déclinaiſon.

J'entends par ſa direction, ſon rapport avec le milieu du *ſoufflart* & du creuſet. En fixant la direction de celui-ci, telle que nous l'avons preſcrite, on a trouvé néceſſairement celle de la tuyere. La regle qui a déterminé la correſpondance juſte, du milieu du *ſoufflart* avec le

milieu du creuſet, trace la ligne ſur laquelle doit tomber l'axe de la tuyere. Cette ligne doit être abſolument droite. Ainſi, on ne doit permettre, ni angles, ni coudes ſenſibles, dans la commiſſure des divers tuyaux, contre la pratique conſtante de tous les *Foyers*. Cette ligne droite, outre qu'elle eſt favorable à la meilleure diſtribution du vent, eſt la baſe néceſſaire de toutes les proportions que nous allons indiquer.

La tuyere n'eſt point placée horizontalement. Elle plonge vers le feu. C'eſt à cette inclinaiſon, aujourd'hui arbitraire, qu'il faut abſolument aſſigner un terme fixe. Quelques précautions qu'on prenne d'ailleurs, ce ne ſera jamais que par haſard que l'on obtiendra un bon travail, lorſque cette inclinaiſon ſera réglée fortuitement & ſans principes.

La tuyere doit faire, avec ſon mur

ou les *Porges*, un angle de cinquante-cinq degrés. Pour le décider, il n'eſt beſoin que de faire découper en bois, ou en fer, un pareil angle (1). On l'appliquera ſur les *Porges*, & on abaiſſera la tuyere, ou on l'élevera juſques à ce qu'elle porte juſte ſur l'autre côté de l'angle. Ce terme trouvé, on ajuſtera le ſol de la tuyere; ſuivant l'inclinaiſon donnée, elle demeurera conſtamment la même. On peut encore trouver cette inclinaiſon, par un autre moyen qui dérive de celui-ci; mais comme il eſt moins expéditif & plus embarraſſant, nous donnons la préférence à celui que nous venons d'indiquer.

La ſaillie de la tuyere dans le feu, qu'on appelle plus communément *l'en-*

(1) Voyez la planche VI, où cet inſtrument, qu'on pourroit nommer *Tuyerometre*, eſt repréſenté de grandeur naturelle.

trée, peut ſe meſurer de pluſieurs manieres, & chacune a ſes avantages. Je ne parlerai que de deux. Elles me paroiſſent devoir être préférées, en ce qu'elles marquent en même-temps la ſaillie de la tuyere, & ſon *ſaut* ou élévation.

J'introduis un cordeau, armé d'un plomb, par le pavillon de la tuyere, & je le fais ſortir par ſon œil; je laiſſe couler le cordeau tout auſſi près qu'il eſt poſſible, de la pierre du fonds du creuſet, ſans que le plomb y touche. Celui-ci étant fixé, je meſure, au pied de Roi, la diſtance du *porge* d'en-bas au cordeau; & voilà la ſaillie : je meſure encore, en ſuivant le cordeau, la diſtance du fonds du creuſet juſques à la tuyere; & voilà le *ſaut*.

Si l'on ſe ſert du cordeau & du plomb, pour déterminer le *ſaut* & *l'entrée* de la tuyere dans le feu; on doit obſerver

de prendre ces mesures à fleur de la pierre du fonds, & sur le *porge* inférieur. La violence du feu faisant presque toujours deverser le *porge* supérieur, les proportions cherchées ne seroient point exactes. Cette circonstance indique assez que, quoique tous ces procédés soient simples & familiers, il faut faire attention à tout, & ne se relâcher sur aucune précaution.

Une jauge de fer graduée, appliquée en ligne droite, à un point fixe & donné du contrevent, & à la tuyere, marquera son entrée dans le feu. On saura aussi, par son secours, la vraie distance de la tuyere au contrevent. Enfin, si à cette jauge on en soude une autre, à angles droits, & que sur celle-ci soit gravée la mesure ordinaire du *saut*; en présentant cet instrument dans le creuset, on pourra s'assurer à la fois, & de *l'entrée* de la tuyere, & de son

ſaut, & de ſa diſtance au contrevent. Avec cette double jauge, on peut vérifier très-promptement ces différentes meſures, le creuſet étant chaud ; ce qu'on ne ſauroit faire avec le cordeau. D'ailleurs cet inſtrument ſera du plus grand uſage, ſur-tout pour indiquer le moment où il ſera néceſſaire de relever le fonds du creuſet, qui ſe dégrade ſans ceſſe.

Dans la Forge de *Guille*, dont je propoſerai toujours les proportions pour modele, la tuyere entre dans le creuſet de ſix pouces quatre lignes. Elle a quatorze pouces ſix lignes de *ſaut*. Ainſi la jauge doit toujours donner dix-huit pouces de diſtance de l'œil de la tuyere juſques au contrevent.

Il eſt cependant des cas, & c'eſt ſur-tout lorſque les Mines ſont réfractaires, où on doit faire *piquer* la tuyere, c'eſt-à-dire, lui donner une plus forte

inclinaiſon. On n'a pas beſoin, ſous ce prétexte, de tourmenter la tuyere, comme c'eſt l'uſage des *Foyers*; il ſuffit de placer une ou deux hauſſes, appelées *chapons*, ſous ſon pavillon, ſans toucher aux autres proportions. On aura dumoins la certitude, ſi l'on ſuit les regles que je propoſe, de pouvoir retrouver, lorſqu'on le voudra, le point d'où l'on étoit parti, ſi la Forge vient à ſe déranger; & de reconnoître quelle eſt celle des proportions qui a ſouffert quelque altération.

Lorſque nous avons cherché la direction de la tuyere, nous avons tracé une ligne droite qui l'amene vers le centre du creuſet. Si nous laiſſions la tuyere à cette place, le vent frapperoit trop du côté de la *main*, comme diſent les Ouvriers, c'eſt-à-dire, du côté du chio. Pour qu'il ſe diſtribue avec égalité, elle doit, ainſi que nous

l'avons remarqué page 117, décliner, à peu-près, vers les deux tiers du feu, du côté de ruſtine ou de la *cave*. Voilà ce qu'il faut entendre par déclinaiſon de la tuyere. Les *Foyers* connoiſſent la néceſſité qu'il y a de tourner un peu la tuyere vers la ruſtine: pour cet effet, ils la coudent, ou l'inclinent tout ſimplement, en *corps*, de ce côté. Cette pratique eſt on ne peut pas plus vicieuſe; elle ſeule cauſe ſouvent les plus grands déſordres. En inclinant ainſi la tuyere, les Ouvriers la font dévier de ſa véritable direction, & s'ôtent tout moyen de la placer avec préciſion & méthode: d'ailleurs, ils font *croiſer* le vent, parce que, comme l'orifice de la buſe fait un angle avec la paroit de la tuyere, le vent fait des ricochets, & s'éparpille.

Cette pratique pernicieuſe doit donc être proſcrite. Que les Foyers ſe faſſent une loi immuable de ne jamais toucher à la direction de la tuyere, à moins de

cas graves, qui ſont très-rares, & que nous indiquerons dans la ſuite. On doit la faire décliner vers la cave; mais c'eſt le creuſet, & non pas la tuyere, qu'il faut tourner. Je vais développer cette opération qui eſt très-ſimple. Le milieu du creuſet étant connu, ainſi que ſa relation avec le milieu du *ſoufflart*, il ſuffira, en bâtiſſant le fourneau, de le retirer d'un pouce du côté du chio, & d'avancer d'autant, le *porge* inférieur, vers le contrevent, à ſa jonction à la ruſtine. Cette opération ſe fera avec facilité, ſi, comme nous l'avons déjà dit, on a dans toutes les Forges un modele ou calibre du creuſet.

Du reſte, cette déclinaiſon de la tuyere doit néceſſairement varier un peu, parce qu'elle doit être en rapport avec l'état de la tuyere. Lorſqu'elle eſt neuve, elle porte le vent plus juſte contre l'*ore*, elle l'éparpille lorſqu'elle eſt uſée. C'eſt auſſi la raiſon pour la-

quelle on donne un peu plus de ſaillie à une vieille tuyere, qu'à une neuve.

Pour ne rien omettre de ce qui peut contribuer à la bonne direction du vent, il nous reſte encore à examiner quelle doit être la diſtance de l'œil de la tuyere, à celui de la buſe ou *canon du bourrec*. Elle eſt arbitraire comme toutes les autres. Pluſieurs motifs obligent cependant à la fixer. Car elle doit être proportionnée au plus ou moins de force du vent, à l'état de la tuyere, & au diametre de ſon pavillon ou *campane* (cloche) pour parler le langage des Ouvriers.

Dans la Forge de *Guille*, la tuyere étant neuve, cette diſtance eſt de dix-ſept pouces ; elle diminue à fur & meſure que la tuyere s'uſe. Lorſqu'elle eſt *tronc*, c'eſt-à-dire lorſqu'elle eſt preſque hors d'uſage, on ne lui donne plus que treize pouces. On reconnoîtra dans tous

les cas, avec précision, cette distance, en se servant de la double verge à crochet & à coulisse, dont j'ai donné la figure, Pl. V, & dont j'expliquerai ailleurs la construction & l'usage. On aura encore, par son secours, un moyen de plus, pour mesurer en tout temps la saillie de la tuyere.

Nous avons tâché d'établir jusques ici les principes sur lesquels on doit fonder l'espoir d'un bon travail dans une Forge. Pour ne pas embarrasser les Ouvriers, nous nous sommes contentés de leur prescrire simplement ce qu'il est indispensable de pratiquer; nous avons omis, à dessein, tout ce qui tient de plus près à la théorie. Nous en renvoyons la discussion au Chapitre, dans lequel nous traiterons des moyens d'amélioration de notre méthode. Nous serons forcés d'y passer derechef en revue, chacune des parties de la Forge.

DES

DES OUVRIERS

EMPLOYÉS AU SERVICE DE LA FORGE.

CHAQUE Forge, dans le Comté de Foix, eſt ordinairement ſervie par huit Ouvriers. Le premier ſe nomme le *Foyer.* C'eſt le chef des Ouvriers. Il eſt plus ſpécialement chargé de tout ce qui concerne le feu. C'eſt à lui qu'appartient le ſoin, l'entretien & la conſtruction du creuſet. Non-ſeulement il en a l'entiere direction, mais il doit ſavoir le conſtruire lui-même. C'eſt lui qui regle la poſition & la direction de la tuyere ; enfin, le gouvernement des trompes eſt encore une de ſes fonctions. Il entre quelquefois dans le tambour pour de menues réparations ; on a recours au Charpentier pour leur entretien, ou lorſque le vent manque.

Le *Maillé* eſt le ſecond Ouvrier ;

C'eſt le Maître Forgeur. Son principal ſervice eſt le cinglage de la loupe ou *maſſé*. Sa profeſſion exige qu'il ait une parfaite connoiſſance des fers. Les détails de l'équipage du marteau doivent lui être familiers. Il doit ſavoir fabriquer les *bogues* ou *huraſſes*, les marteaux, &c. L'entretien de tous les outils eſt à ſa charge; c'eſt à lui de les renouveler au beſoin, & de n'en laiſſer jamais manquer.

Viennent enſuite deux *Eſcolas*. Ils ſont chargés du régime du feu, & de tout ce qui concerne le fondage. Ce ſont les véritables Fondeurs de ces Forges. Un bon *Eſcola* doit connoître parfaitement la nature & la qualité de la Mine, ainſi que celle du charbon. Il devroit ſavoir diſtinguer, par l'état des craſſes & du feu, l'état du maſſé, ainſi que ſes altérations. Il devroit y appliquer à propos les remedes & les manipulations néceſſaires.

Les *Pique-Mines* , il y en a deux , ſont ſpécialement attachés au bocard ; ils broyent & concaſſent , à la main, toute la Mine néceſſaire pour chaque *maſſé*. Ils ſont obligés en outre de partager les *maſſoques* , & d'emmancher ou étirer la queue des *maſſouquettes*, de faire la premiere verge de chaque *maſſouquette*, on l'appelle *Cabeſſade*. Ils portent auſſi le charbon ſur l'aire du fourneau lorſqu'on le charge.

Enfin, chaque *Eſcola* a ſon valet pour l'aider & le ſervir dans ſon travail, pour lui apporter la Mine & le charbon , & pour aider à charger & entretenir le feu ; on les appelle *Miaillous*.

Ces huit Ouvriers ne travaillent à-la-fois qu'au commencement & à la fin de chaque fondage, lorſqu'il faut charger le creuſet , & lorſqu'il faut retirer le maſſé du feu. Tout le temps que dure le *maſſé*, quatre Ouvriers ſuffiſent pour

le conduire, ainſi que pour cingler & étirer les maſſelottes. Ces Ouvriers alternent entr'eux par cet ordre, & ſont deux bandes égales. La premiere eſt compoſée du *Foyer*, d'un *Eſcola*, d'un *Pique-Mine* & d'un valet d'*Eſcola*; l'autre bande l'eſt de même, mais elle a le *Maillé* à ſa tête.

Il ſeroit à déſirer qu'un ſeul Ouvrier réunît les doubles fonctions de *Foyer* & de *Maillé*, ainſi que cela arrive quelquefois. D'ordinaire les *Foyers* ne connoiſſent point les proportions de ce qui regarde *le mail*, & les *Maillés* ne ſe mêlent point de ce qui concerne le feu.

Ces Ouvriers n'ont d'autre ſavoir que la tradition, la routine & une grande expérience. Ce ſont des gens groſſiers qui n'ont point de théorie; le plus ſouvent ils ſont incapables de raiſonner ſur leur Art. Ils ſont, pour la

plupart, d'une obſtination & d'une va-
nité qu'il ſera bien difficile de vaincre;
leur ignorance ſeule peut ſouvent éga-
ler leur préſomption. Mais les procédés
des Forges leur ſont ſi familiers, & ils
en ont une ſi grande habitude, qu'ils
ſavent très-bien les appliquer, les va-
rier même, ſelon l'exigeance des cas.
On eſt tout étonné de la facilité avec
laquelle ces huit hommes exécutent
des opérations ſi pénibles, ſi difficiles,
ſi délicates, & qui ſemblent exiger tant
de ſavoir & d'intelligence. Plus on eſt
inſtruit de leur détail, de l'attention &
des connoiſſances qu'elles ſuppoſent,
plus la ſurpriſe augmente.

On trouveroit difficilement une For-
ge, depuis le Comminges, juſques en
Rouſſillon, dans laquelle la plupart des
Ouvriers ne ſoient natifs du Comté de
Foix. Ils ſe répandent même juſques dans
le Béarn; c'eſt un hommage que l'intérêt

rend à la vérité ; c'eſt une preuve de la ſupériorité reconnue des Forges de cette Province.

La paie des Ouvriers eſt aſſiſe ſur la quantité du produit de la fonte. Ils ſont ainſi intéreſſés à prévenir tous les accidens qui pourroient le diminuer. A Vicdeſſos, on donne au *Foyer* ſix ſous par quintal de cent livres, peſé à la romaine ; ſix ſous au *Maillé*, autant à chaque *Eſcola.* Les *Pique-Mines* reçoivent douze ſous pour chaque maſſé de Mine que chacun bocarde, ce qui leur fait par jour vingt-quatre ſous ; ainſi, tous les frais quelconques de main-d'œuvre réunis, la façon d'un quintal de fer revient au Propriétaire, environ à trente ſous.

Après avoir bâti une Forge, conſtruit un creuſet, élevé des trompes, aſſigné les devoirs de chaque Ouvrier, il faut paſſer au détail de tous les procédés employés dans le traitement de la Mine.

DU GRILLAGE.

ON ſe rappellera ſans doute que j'ai déjà fait remarquer, que toutes les variétés de Mine de fer qu'on tire de la montagne de *Rancié*, doivent être réduites à deux eſpeces principales ; les Hématites & les Mines ſpathiques, brunes ou noires. Les Mines de manganeſe, que les Ouvriers confondent avec les Mines de fer, ſont encore un objet digne de conſidération.

L'exploitation ne fournit pas ces différentes eſpeces, dans des proportions conſtantes, à beaucoup près. Quelquefois les Mines ſpathiques abondent ; ſouvent elles ſont très-rares, & preſque toujours c'eſt l'hématite qui domine. Il eſt également des temps d'abondance & de diſette pour les Mines de manganeſe ; mais preſque tou-

jours certaines Mines en ſont plus ou moins imprégnées.

Toutes ces différentes qualités de Mine ſont portées à la Forge, ou on les entaſſe, ſans précaution & ſans ordre, dans des magaſins que les Propriétaires ſoigneux & aiſés ont ſoin de tenir toujours bien pourvus. C'eſt de là que l'on tire les Mines pour les griller. Après cette opération, on les ſerre dans le lieu de la Forge qui leur eſt deſtiné.

Les Mines de *Rancié* ſe trouvent dans la pierre calcaire ; elles en ſont plus ou moins mêlées. La nature les a pourvues du fondant qui leur eſt néceſſaire. Auſſi n'ajoute-t-on ni caſtine ni aucun autre ſecours étranger pour aider à leur fuſion.

Le premier traitement que l'on fait ſubir à la Mine, c'eſt le grillagé. Il ſe fait à ciel-ouvert, dans un fourneau maçonné. Sa forme eſt quarrée. Ses dimenſions ſont arbitraires. Il y en a plu-

ſieurs dans chaque Forge (1), & preſque tous ſont dans des proportions différentes. On fait d'abord dans cette enceinte un premier lit de gros bois. On arrange enſuite par-deſſus, alternativement, une couche de charbon & une couche de Mines. On met le feu au bois, par une petite porte placée au fond d'une embraſure, qui eſt à une des quatre faces, dans le bas du fourneau.

Dans cette opération, comme dans toutes les autres, les Ouvriers ne ſe guident que par les apparences. Ils regardent un grillage comme bien fait, lorſque la mine eſt également recuite, dans toutes les parties du fourneau, & lorſque l'on voit que les angles du Mi-

(1) Voyez les plans & la coupe verticale de ce fourneau dans l'Encyclopédie méthodique, Planches, Tome II, Fer. Groſſes Forges, 1 ſect. Calcination de la Mine, Planche 4.

nerai se sont arrondis par une fusion commencée. On grille toute espece de Mine, même la Mine spathique. On grille promptement, & on ne craint point que la Mine soit trop calcinée. M. Vergnies m'a assuré, que l'expérience journaliere faisoit voir, que plus la Mine est rôtie, plus elle rend de fer, & de meilleure qualité, toutes choses égales d'ailleurs.

Cependant le but du rôtissage est moins de dissiper les parties volatiles & nuisibles, que de rompre l'agrégation du Minerai, & de désunir les parties terreuses d'avec les métalliques.

Une expérience générale, dit un habile Métallurgiste (1), « démontre journellement, que lorsqu'un Minerai » a trop été attaqué par le feu dans le » rôtissage, il produit moins de mé-

(1) JARS, Voyages Métall., pag. 8 & 9.

» tal..... Il y a le plus grand danger
» à trop rôtir un Minerai de fer, quoi-
» que à un feu fort doux, puisque les
» molécules de fer, après avoir été dé-
» sunies, perdroient peu à peu leur
» principe inflammable, & se calci-
» neroient de façon à devenir en grande
» partie irréductibles & très-réfrac-
» taires. »

Ainsi, je crois qu'il résulte un vrai dommage pour les Propriétaires de Forges, de la trop longue & trop forte calcination qu'on fait subir au Minerai. Ce seroit aussi pour eux une chose très-avantageuse & très-économique, que de faire trier le Minerai, & de ne griller que celui qui, par sa nature, a besoin d'être préparé à la fusion par le rôtissage. Mais les Mines spathiques, noires & brunes, ces Mines qui sont si fondantes par elles-mêmes; n'ont certainement pas besoin de cette opération prélimi-

naire. A Kleinboden en Tyrol, on ne grille point la Mine ſpathique (1).

Je paſſai, en 1774, à la Forge de *Jingla*, ſur les confins du Languedoc & du Rouſſillon ; on n'y travailloit alors que des Mines ſpathiques noires qu'on tiroit de *Moſſet*. On les grilloit au point, qu'elles avoient coulé, & qu'il eût été impoſſible de trouver un ſeul morceau de Mine qui ne portât des marques d'une fuſion très-avancée. Je doute qu'on ait retiré plus de fer d'une Mine ainſi traitée, que ſi on l'avoit miſe toute crue dans le creuſet.

Le temps de la durée du grillage n'eſt point limité ; il dépend de la grandeur du fourneau, de la quantité de matieres qu'il reçoit, & de la groſſeur du bois qu'on y brûle ; ainſi, ſuivant les diverſes circonſtances, on grille le Minerai pendant trois, ſix, huit ou dix jours.

(1) JARS, *loc. cit.* p. 65.

C'eſt encore la capacité du fourneau qui regle la quantité de Mine qu'on peut y griller à la fois; cent, ou mille quintaux, ſuivant ſes proportions.

Il eſt très-difficile de pouvoir eſtimer au juſte ce que la Mine perd dans cette torréfaction. On ne la peſe point. On en ſépare, après la calcination, une grande quantité de terre, & ce n'eſt, que par des à-peu-près, qu'on peut penſer qu'elle y perd un ſixieme de ſon poids. Le grillage ſe fait par le Garde-Forge, ou par d'autres perſonnes prépoſées par le Maître.

Après que la Mine a été grillée, elle eſt concaſſée à la main par un *Pique-Mine*. Il ne ſe ſert, pour cela, que d'un marteau ordinaire. Preſque jamais, à Vicdeſſos, on n'emploie, pour cet uſage, le gros marteau de la Forge; aucun propriétaire ne conſentiroit au bocardement continuel de la Mine,

même grillée ; avec le gros marteau. Cette facilité ne diminueroit en rien le prix de la main-d'œuvre, & cependant, le marteau & l'enclume ſeroient fort endommagés ; l'ouvrage en ſeroit gâté & rendu galeux, parce que le marteau & l'enclume reçoivent, par ce bocardement, des gravures qui ſe reportent enſuite ſur le fer qu'on y étire. M. Du Coudrai propoſe de remédier à cet inconvénient (1), en mettant une coëffe à l'enclume & au marteau pour cette opération. D'abord ce bocardement n'eſt preſque pas en uſage. J'avoue qu'il ſeroit infiniment commode & expéditif. Mais encore faut-il que le propriétaire y trouve quelque avantage L'expédient propoſé par M. Du Coudrai, pour ne point gâter le marteau & l'enclume, eſt bon pour la ſpéculation, mais ne

(1) Mémoire ſur les Forges Catalanes. Paris, chez Ruault, 1775, pag. 56.

ſauroit être mis en pratique ; il ſeroit bien plus ſimple & plus utile, ſi ce bocardement étoit avantageux, d'établir un marteau plus petit que celui de la Forge, & de le placer à portée des fours de grillage, ou dans tout autre lieu qui ſeroit plus commode.

Après que le *Pique-Mine* a concaſſé la Mine grillée, un valet d'*Eſcola* la crible avec une corbeille ; il en fait deux tas ſéparés ; l'un eſt de groſſe Mine, dont les plus gros morceaux doivent être comme des noix ; l'autre eſt pour la Mine menue & en pouſſiere. On a donné à celle-ci le nom de *Greillade*.

DE LA FONTE DU MINÉRAI,

DU CINGLAGE DU MASSÉ,

DE L'ÉTIRAGE, &c.

LORSQUE la Forge a chommé, & que tout eſt en ordre pour un bon travail, on n'uſe pas de grandes précautions. On allume dans le creuſet quatre ou cinq fagots de bois, ou une corbeille de charbon; on donne, au premier maſſé, la charge ordinaire, & la Forge s'achemine d'abord.

Quand on veut charger le fourneau, on approche ſur ſon aire, & au bord du contrevent, la Mine morcelée. On pouſſe le charbon du côté de la tuyere, & on le ſépare du contrevent avec des pelles de fer, ou avec une planche placée à cinq pouces de diſtance du contrevent. On fournit du nouveau charbon. Le Foyer l'arrange ſous la tuyere.

tuyere. Il brasque le fond du creuset, ou bien il prend une ou deux pelletées de charbon froid; il les dépose au fond du creuset entre les pelles & le contrevent; il l'y presse. Ce charbon doit supporter la Mine qu'on va fondre. On donne de la Mine. Le Foyer la presse fortement, à mesure qu'on la verse de l'autre côté des pelles, ou planches de séparation. Il continue cette même manipulation, jusques à ce que toute la grosse Mine soit rangée dans le creuset en forme de mur. Ce mur est élevé en dos d'âne, dont une pente est vers l'aire, l'autre vers la tuyere. Sa plus grande élévation est à la rustine; il s'incline vers le chio. Il y a donc un intervalle entre le mur de la tuyere & la charge. C'est dans cet intervalle qu'on jette, durant la fonte, le charbon qui doit alimenter la fonte; on y place aussi les masselotes pour leur donner la chaude.

La Mine ainſi diſpoſée, s'éleve d'environ un pied au-deſſus du contrevent. Pour empêcher qu'elle ne s'éboule, & ne ſe laiſſe tomber dans le feu, on la contient avant d'allumer le creuſet, par le moyen d'une forte croute qu'on forme avec de la braſque, de la terre & de l'eau mêlés enſemble, & qu'on applique fortement, avec une pelle, contre les charbons qui recouvrent la Mine.

Dès que le creuſet eſt ainſi chargé, & qu'on a pris tous les moyens pour prévenir l'éboulement de la Mine dans le feu, on fait ſouffler la trompe, & l'on donne à-peu-près le tiers du vent. L'*Eſcola* inſinue en même-temps, dans le feu, une becaſſe (*la raſpe*) pour faire gliſſer le charbon, & remplir ainſi les vuides que laiſſe celui qui ſe conſume devant la tuyere. Ce procédé empêche la chûte de la Mine dans le feu. Au commencement du maſſé, il ne s'agit pas

de fondre, mais ſeulement d'échauffer la matiere & de l'aglutiner ; ainſi, on peut alors être plus économe de charbon. Lorſque l'on l'accumule, c'eſt la faute de l'*Eſcola*, qui le prodigue ainſi pour épargner ſa peine.

Environ une heure après que le feu eſt allumé, on lâche tout le vent des trompes ; il faut alors moins de précautions ; & pourvu que le feu ſoit bien garni de charbon, on ne craint plus l'éboulement du Minerai. Celui qui étoit placé dans le fonds du creuſet, étant déjà fondu, ou tout au moins réduit à un état pâteux, ſoutient les couches ſupérieures, qui ſont toujours contenues par le nouveau charbon, que l'on ſubſtitue à celui qui ſe détruit, & que l'*Eſcola* preſſe, au beſoin, avec un rable.

De temps à autre, & à des intervalles que l'habitude & l'expérience peuvent

ſeules faire connoître, & qui, preſque toujours, ſont indiqués par l'état du feu & la qualité du laitier, l'*Eſcola* enfonce un ringard (*la palenque*) entre le contrevent & la Mine; & en le retirant vers lui, il fait paſſer la Mine inférieure vers la tuyere. Il procede ainſi juſques à ce que toute la Mine ſoit parfaitement fondue.

Nous avons déjà vu qu'après le bocardement de la Mine, on en faiſoit deux tas ſéparés; l'un de la Mine morcelée; l'autre de la Mine en pouſſiere. La premiere, dont on fait un mur devant le contrevent, ſert à charger le creuſet. Peu de temps après que le feu a été allumé, on commence à faire uſage de la Mine en pouſſiere, on la répand, au beſoin, ſur le charbon. Chaque fois qu'on l'emploie, l'*Eſcola* verſe de l'eau ſur cette pouſſiere. Par ce moyen, elle hape au charbon, &

ne ſe précipite qu'avec lui au fonds du creuſet.

Cependant, plus elle deſcend, plus elle s'échauffe, & elle eſt prête alors à recevoir le coup de vent qui la mettra en fuſion, lorſqu'elle paſſera devant la tuyere, ou qu'elle ſe mêlera au laitier.

Cette Mine en pouſſiere ſert non-ſeulement à augmenter le produit de la fonte, mais encore à ſoutenir la qualité du laitier. S'il eſt trop fluide, on en répand une plus forte doſe; on appelle cela *engraiſſer le feu.* Si au contraire le laitier eſt trop gras, trop épais, on diminue la quantité de la Mine en pouſſiere ou *greillade*, ou même on en ſupprime l'addition pour un temps. Il eſt important de ne pas trop engraiſſer le feu dans le commencement, parce que la *greillade*, ſi elle abonde, ne peut ſe lier avec le reſte de la charge ; elle ſe ſépare en *bourres.*

Ordinairement ce n'eſt que lorſque le *maſſé* eſt aux trois quarts, que la portion de Mine en pouſſiere eſt conſommée. Il arrive quelquefois qu'on ne peut pas l'employer toute ; mais alors, ou le feu eſt en mauvais état, ou le charbon eſt extrêmement léger. Les charbons forts demandent plus de cette Mine moins pulvérulente, & dont une grande partie eſt graveleuſe, parce qu'ils vitrifient mieux le laitier, & le rendent plus fluide. L'*Eſcola* jette ſouvent de l'eau dans le feu, ſoit pour lui donner plus d'activité, ſoit pour en rendre l'ardeur plus ſupportable pendant l'inſtant où il doit manipuler de plus près.

L'uſage a appris à l'*Eſcola* dans quelles circonſtances il faut percer le *chio*. Il a une indication pour le faire, dans la diminution de la flamme. Il eſt probable que lorſque le laitier abonde, il retient le vent, par ſa denſité, dans l'intérieur

du feu ; & que celui-ci étant moins vif à la ſurface, produit moins de flamme.

A chaque percée du *chio*, l'*Eſcola* prend garde de ne point épuiſer en entier le laitier. Il en laiſſe toujours une certaine quantité, que l'expérience lui a appris être néceſſaire pour tenir en bain, & liquefier les parties métalliques les plus difficiles à fondre. Un inſtant avant la fin du fondage, l'*Eſcola balege* le maſſé, comme qui diroit le balayer. Avec un ringard il abat toutes les *crêtes*, les aſpérités dont ſa ſurface eſt communément hériſſée. Il ramaſſe toute la Mine qui n'eſt pas fondue ; il la fait paſſer devant la tuyere, pour qu'elle y reçoive le coup de feu, qui achevera de la fondre, & qui la fera joindre à la loupe.

Enfin, lorſque le fondage eſt achevé, on arrête le vent, on enleve les charbons du creuſet, on découvre la loupe,

que l'on ne connoît, dans ces Forges, que ſous le nom de *maſſé.* Alors les deux bandes d'Ouvriers ſe réuniſſent; ils ſoulevent le maſſé avec des ringards (*pal*, *palenques*) & des crochets (*pi-quots*), & le roulent vers l'enclume. Lorſqu'on enleve le maſſé, il ſe trouve toujours, dans ſon œil, du fer en fuſion. On jette de l'eau ſur le maſſé; on le renverſe ſur les ringards; il coule du fer fondu, qui tombe, au fonds du creuſet, en globules très-arrondis. C'eſt la *grenaille.* A Vicdeſſos, on n'en emploie pas d'autre pour la chaſſe.

L'œil du maſſé n'eſt pas toujours uni & liſſe; il préſente au contraire des aſpérités & des pointes; dans ce cas, lorſqu'on l'a découvert, & avant de le ſoulever, on frappe, avec une petite maſſe de bois, autour de l'œil du maſſé, pour abattre ces inégalités. Elles peuvent fendre la tuyere, ou en réplier

les bords, lorſque l'on enleve le maſſé.

Dans toutes les Forges l'on bat, plus ou moins, ſous le mail, avec un marteau, les parties extérieures de la loupe, qui ſemblent vouloir s'en ſéparer.

L'*Eſcola* diviſe enſuite le maſſé en deux parties, au moyen d'un taillant (*taillaire des maſſés*), qui peſe environ 75 livres. Chacune de ces deux parties du maſſé porte le nom de *maſſoque* (maſſelotte). Celles-ci ſont encore partagées en deux pieces chacune, & ces pieces ſe nomment *maſſouquettes* (petites maſſelottes). Après la diviſion du maſſé en deux *maſſoques* (maſſelottes), on en couvre une de charbons ardens, ſur le ſol même de la Forge, pour qu'elle conſerve ſa chaleur durant qu'on cingle l'autre.

Cependant on ne perd pas de temps; comme deux Ouvriers ſuffiſent pour le

cinglage, les ſix autres travaillent à force à recharger le creuſet pour un nouveau fondage, & ils y procedent de la maniere que je l'ai expliqué.

Dès que le maſſé eſt enlevé, le Foyer ſe met en devoir de *deſenroula le ſoc*, c'eſt-à-dire, de nettoyer le creuſet avec des ringards, & ſur-tout ſes angles. Car, quoiqu'ils ſoient arrondis, il s'y dépoſe toujours, durant la fonte, des ſcories & des *écailles* mêlées de charbon.

Chaque fondage dure ordinairement ſix heures; mais il n'en faut réellement que cinq & demi, parce qu'on emploie demi-heure pour enlever le maſſé, & pour recharger le creuſet. Cependant il arrive quelquefois que, ſans augmenter la dépenſe du charbon, la nature de la Mine exige que la durée du feu ſe prolonge juſques à ſept heures, & même ſept heures & demie.

Tout étant en ordre dans le creuſet, le feu allant ſon train, & le nouveau maſſé étant commencé, on s'occupe de débiter les maſſelottes. La premiere étant chaude, on la diviſe en deux *maſſouquettes* ; on étire l'une, & l'on laiſſe chauffer l'autre. Ce ſont les *Pique-Mines* qui partagent *les maſſoques*. Lorſqu'on a débité la premiere *maſſouquette*, on enleve du feu la ſeconde pour l'étirer. Alors le feu eſt vuide. Il n'y a plus de fer au ſuage. On y place donc la ſeconde *maſſoque*, elle chauffe pendant qu'on débite la ſeconde *maſſouquette* de la premiere *maſſoque*. On n'emploie jamais, pour étirer & pour débiter tout le fer d'un maſſé, que le même feu qui en produit un ſecond; & on étire tout le fer d'un maſſé, durant le maſſé ſuivant.

La charge ordinaire du fourneau eſt de neuf cents peſant, de Mine grillée

& bocardée. Les deux tiers ſont à peu-près placés dans le creuſet, au commencement de l'opération ; l'autre tiers eſt cette Mine menue , & en pouſſiere , qu'on réſerve, pour la répandre à diverſes repriſes ſur les charbons durant la fonte. Les neuf quintaux de Mine conſument, lorſque la Forge va bon train, de onze à douze quintaux de charbon, & le maſſé donne au moins trois cents cinquante à quatre cents livres peſant de fer forgé.

Quand la Forge marche bien durant les ſix jours ouvrables de la ſemaine , tout le travail ſe porte à vingt-quatre feux. Ils donnent communément quatre-vingts-dix quintaux de fer en barre. Quelquefois on pouſſe juſques à cent quintaux ; mais il faut pour cela un concours bien rare & bien favorable d'une foule de circonſtances. Ainſi, l'on ne peut pas dire, avec préciſion,

quel eſt le véritable produit de la Mine de *Rancié*; mais on peut eſtimer qu'elle rend de trente-cinq à quarante au quintal.

Tant s'en faut que les réſultats des maſſés ſoient toujours les mêmes, tant pour la quantité du fer, que pour ſa qualité ; rien au contraire de plus variable, même dans les Forges les plus allantes & les mieux dirigées. Cette variation ſe porte juſques à cent cinquante livres de différence dans le poids d'un maſſé à l'autre ; & cependant la conſommation des matieres eſt à peu-près la même.

Pluſieurs cauſes concourent à ces variations très-ſingulieres; elles ſont trop importantes pour qu'on puiſſe négliger d'en rechercher les cauſes & les remedes. Pour ne pas interrompre la ſuite des faits que je rapporte, par des diſcuſſions, qui tiennent plus à la ſpécu-

lation qu'à la pratique, je vais pourſuivre ma marche, me réſervant toutefois de propoſer, avant que de finir, mes obſervations & mes vues, ſur un point qui a de ſi grandes conſéquences.

DE LA NATURE

Et des différentes qualités du fer, produit par les procédés du Comté de Foix.

LES personnes qui ne connoissent que le fer qui sort des Affineries, seroient bien étonnés de voir que le massé, dans les Forges des Pyrénées, donne trois qualités différentes de fer ; savoir, le *fer doux*, le *fer fort*, & le *fer cedat*, ou acier, que M. Du Coudrai propose d'appeler acier natif (1), & qu'on connoît plus ordinairement sous le nom d'acier *naturel*.

Le fer doux est un fer qui a singulierement du nerf ; il peut être comparé, & même, avec un peu de choix, être préféré aux fers de France, les plus réputés pour leur bonté. Il se tire ordinairement du milieu du massé. Un tissu

(1) Loc. cit. p. 81.

très-ſerré & granulé, la couleur de plomb, & quelques petites parcelles de nerf, ſont les caracteres du fer fort. Cette qualité ſe trouve, le plus fréquemment, ſur les bords & à la ſurface du maſſé, comme l'a dit M. de Réaumur (1); mais plus particulierement à cette partie qui correſpond au *chio* du creuſet, & que l'on nomme la *poupe*, c'eſt-à-dire, le teton du maſſé; parce qu'en effet cet endroit du maſſé ſe termine toujours par une pointe arrondie. Elle eſt occaſionnée par le laitier, qui, paſſant toujours par cet endroit, lorſque l'on lui donne iſſue hors du creuſet, y dépoſe des parties métalliques, & prolonge le maſſé de ce côté.

Le fer fort eſt excellent pour la fabrication des outils aratoires, pour les chevilles de la Marine, la groſſe clouterie,

(1) Art de convertir le fer en acier, p. 249.

pour

pour l'Agriculture, les Voitures, & en général pour tous les ufages qui demandent des fers fermes & durs. On s'en fert, à Vicdeffos, pour acierer les pics des Mineurs.

Parmi le fer fort, celui dont le grain eft le plus fin, le tiffu plus ferré, & qui après la trempe dans la Forge, laiffe paroître à fa furface des fractures tranfverfales, appelées *cedes* (foies), eft le fer *cedat*; c'eft le véritable acier natif; on l'emploie pour les tranchans; on en fait même de bonnes limes.

Si l'on examinoit ces fers avec rigueur, on feroit forcé de n'en admettre que deux qualités; le *fer doux* & le *fer fort*; le *fer cedat* n'eft en effet qu'une variété accidentelle de ce dernier. On ne diftingue le fer *fort* du fer *cedat*, que parce que celui-ci caffe à noir, ou à violet, aux fractures tranfverfales qui s'y forment avant ou après la trempe,

tandis que le *fort* casse à blanc ; ce caractere seul suffit pour mériter au fer la dénomination de fer *fort*, sans qu'on considere, ni la finesse du grain, ni la qualité. Si une *platte* (lame), pesant 25 livres, a une *cede* (fracture), cette fracture est noire ; que l'on casse le même morceau un peu plus bas, il cassera à blanc ; dès-lors, vu de ce côté, il sera jugé fer fort, tandis que de l'autre, la fracture noire le fera prendre pour du fer *cedat*. Il peut se faire aussi que le bout cassé à blanc sera meilleur, aura le grain plus fin que celui cassé à noir ; dès-lors il devroit avoir la préférence, car il est réellement plus acier. Ainsi les caracteres qui servent à distinguer le *fer fort* du *fer cedat*, sont variables, trompeurs même : ces deux qualités n'en font qu'une seule, dans laquelle il y a une infinité de nuances, tout comme dans le fer doux. Tout fer fort est donc

de l'acier natif. Ainsi je ne crois pas devoir les distinguer l'un de l'autre.

« Le fer qui, avec beaucoup de ductilité, de malléabilité, est fort dur, » dit M. Jars, & qui n'est cassant ni » à froid ni à chaud, n'est pas vraisemblablement le fer le plus pur; » mais il est, sans contredit, le meilleur » que nous puissions désirer (1) ». Tels sont, en général, les fers fabriqués dans les Forges des Pyrénées, & sur-tout dans celles du Comté de Foix. Ils ne cassent ni à chaud ni à froid; ils sont très-ductiles, & se soudent dans la derniere perfection. C'est du fer à vingt-quatre karats, comme l'a dit M. le Comte de Buffon. Ces fers sont même malléables au suprême degré, malgré leur nerf & leur dureté extrême; car ils en ont infiniment plus que ceux qui ont été travaillés dans les Affineries. C'est ce

(1) JARS, loc. cit. p. 3.

dont il eſt aiſé de ſe convaincre par l'expérience dans les Atteliers, & par la comparaiſon de nos fers avec ceux des diverſes fabriques. C'eſt ce que m'ont atteſté grand nombre d'Ouvriers, & notamment ceux qui ont fabriqué cette belle barriere, que les Etats de Languedoc, toujours attentifs à ce qui peut être utile, ont fait ſubſtituer à une porte gothique, très-incommode, d'un des quais de Toulouſe (1).

---

(1) Cette grille a dix-neuf toiſes de longueur, ſur quatorze pieds ſix pouces de hauteur. Elle peſe ſept cents ſoixante-huit quintaux, ſans y comprendre la friſe. Tout le fer qui y eſt entré, a été fabriqué à la Forge de *Niaux*, près de Taraſcon. Les différens membres de la corniche de cette barriere ſont profilés avec une préciſion, qui m'a d'autant plus étonné, que j'ai ſu qu'ils l'avoient été dans cette Forge. Cet eſſai fait le plus grand honneur aux Ouvriers de la Vallée, & montre en même-temps de quoi ils feroient capables, s'ils étoient inſtruits.

C'eſt dans le vaſte Attelier du ſieur Paul, Maître Serrurier à Toulouſe, que j'ai vu travailler à ce

Cette dureté tient eſſentiellement à la maniere d'opérer uſitée dans nos Forges. Elle provient de ce que cette méthode réuniſſant, dans le même feu, les trois opérations de la fabrication du fer, c'eſt-à-dire, la fuſion du Minerai, l'affinage de la fonte & le ſuage du fer, donne à ce métal, dans le maſſé, un degré plus ou moins fort d'aciération, qu'il ne peut acquérir dans les autres méthodes, qu'après avoir ſubi ſucceſſivement toutes ces opérations, & d'autres encore plus appropriées.

Lors de l'étirage, on reconnoît le fer qui paroît être le plus propre à être du bon fer fort, & on débite les barres chaudes d'après ces apparences. Comme

grand Ouvrage. Le chef des Ouvriers, nommé Champagne, garçon intelligent, qui a long-temps travaillé à de groſſes beſognes, & qui connoît bien les fers d'Alſace, de Franche-Comté, de Bourgogne, du Berry, &c. ne ceſſoit de ſe récrier ſur la dureté de ceux du Comté de Foix.

la *poupe* du maſſé contient toujours de l'acier, on a ſoin de la placer à un des bouts de la *maſſoque* (maſſelotte).

Les différentes qualités de fer que fournit à la fois le maſſé, n'y ſont point placées pêle mêle. Elles y ſont contenues par couches contiguës & ſucceſſives; ce qui fait un paſſage inſenſible d'une qualité à l'autre. On juge par là qu'il eſt impoſſible à l'Ouvrier qui fait l'étirage, quelqu'habile & quelqu'attentif qu'il puiſſe être, de diſtribuer les barres de telle ſorte, que chacune ne contienne abſolument qu'une ſeule qualité de fer. Il arrive donc fréquemment qu'une barre contient du fer de trois qualités différentes; mais c'eſt toujours d'une maniere diſtincte. Je veux dire qu'il n'y a point de confuſion entre ces qualités de fer, & qu'elles ne ſont point réunies en une ſeule qualité mixte. Elles ſont placées indifféremment dans une

barre ; mais d'une maniere tranchée, & chaque qualité y eſt dans toute ſa pureté. Lorſque l'on veut mettre ce fer en œuvre dans les Arts, il n'eſt pas bien difficile à un Ouvrier quelconque, habitué à manier le fer, de ſéparer ces différentes qualités. Il prévient, par ce moyen, les inconvéniens qui peuvent réſulter du mêlange des différens fers, pour des ouvrages de conſéquence, qui demandent un fer toujours égal, facile à traiter, ſoit à froid, ſoit à chaud, & d'une pâte homogene.

Du reſte, ſi ce mêlange de diverſes qualités de fer dans une même barre, étoit un reproche, il ne devroit pas être fait ſeulement à nos Forges. Ce n'eſt point un défaut particulier à la méthode qu'on y ſuit ; il eſt commun à toutes les manieres connues de fabriquer le fer. C'eſt plutôt un vice inhérent à la nature de la choſe, auquel il paroît im-

poſſible d'apporter quelque remede.

Le produit du travail des Forges étant auſſi variable que nous l'avons remarqué, tant pour la quantité, que pour la qualité de fer ; on ne ſauroit aſſigner la ſomme de fer fort, ou acier natif, qu'une forge en bon train peut rendre chaque année. Cependant, en prenant la totalité du travail d'une année d'une Forge bien conduite, on peut avancer, ſans crainte d'erreur, que la quantité du fer fort ſe porte à $\frac{25}{100}$. Mais tant s'en faut que cette évaluation puiſſe être la même dans toutes les Forges. Il en eſt où l'on obtient habituellement un grand produit en fer fort & en fer cedat, tandis que d'autres n'en rendent preſque point. Les Forges de Vicdeſſos, par exemple, en rendent une quantité bien plus grande que les autres. Sur la fin de Septembre 1785, la Forge de *Guille* donna à M. Vergnies

de Bouifchere, vingt-fept quintaux de fer fort fur dix-neuf feux. Un maffé de trois cents foixante-fix livres fut tout entier d'acier natif.

On fe tromperoit groffierement, fi l'on croyoit que les aciers natifs, en fortant de la Forge, font de la même qualité que ceux qu'on vend pour tels dans le commerce, & que nous tirons en grande partie d'Allemagne. Il s'en faut bien. On pourroit avec un peu de choix, & en les reforgeant, rendre les nôtres tout au moins comparables à ceux de l'Etranger; mais quoique dans plufieurs cas, on les faffe fervir aux mêmes ufages que ceux du commerce; tels qu'ils font, ils ne fauroient leur être fubftitués. On n'avoit pas ménagé ce produit de l'induftrie du Comté de Foix. Le Fermier de l'impôt de la marque des fers, s'étoit imaginé que le feul nom d'acier fuffifoit, pour affujettir le fer

cedat, aux mêmes droits qu'on perçoit ſur les aciers du commerce. Un Propriétaire de Forge du Comté, démontra dans un bon Mémoire, la différence qu'il y avoit entre eux, quant à leur fabrication & à leur qualité. Les prétentions du Fermier furent juſtement proſcrites.

SENTIMENS DES AUTEÛRS
SUR LES CAUSES DE LA FORMATION DE L'ACIER NATIF.
Faits oppofés à leurs affertions.

LA formation de l'acier natif ou naturel, dans le *maffé* des Forges Pyrénéennes, eft un de ces faits finguliers, qui a dû piquer la curiofité des Phyficiens. Dans le nombre de ceux qui ont tenté de l'expliquer, M. Du Coudray (1) eft le feul, qui n'ait pas adopté les idées de Reaumur, & de Swedenborg. Non-feulement il rejette l'explication de ce phénomene métallurgique propofée par ces deux Savans, mais encore il réfute leur théorie, & en établit une contraire.

Je me garderai bien, dans un Ouvrage confacré à établir des faits, de me livrer à

(1) Loc. cit. pag. 74 jufques à 77.

des discussions purement spéculatives, dans lesquelles je courrois le risque de m'égarer, ainsi que l'ont fait les hommes recommandables dont je viens de parler. Mais de cela même que je me suis imposé la loi de ne rien taire de tout ce que j'ai pu observer ou apprendre; je ne puis m'empêcher de réfuter l'explication de Reaumur, de Swedenborg, & de M. Tronson Du Coudray, parce que ces Savans lui ont donné pour base des erreurs palpables, des faits mal vus ou trop superficiellement observés.

Swedenborg est porté à croire qu'il y a des Mines d'acier. Reaumur avoit avancé le premier cette idée, évidemment fausse, dans l'acception & l'étendue que ces deux Savans lui ont donné. Notre célebre Académicien ajoute, que cet acier provient du procédé que l'on emploie. Il consiste, selon lui, à laisser refroidir le massé, dans le creuset où il

a été fabriqué..... Par ce moyen, il ſe purifie & s'aciere de lui-même..... On donne le complément à l'acieration, en faiſant repaſſer le maſſé à un feu ſemblable à celui des affineries.

On avoit étrangement ſurpris la bonne foi de M. de Reaumur. Il n'avoit point vu nos Forges ; il en a parlé ſur de ſimples Mémoires ; voilà la cauſe de ſes erreurs. Les faits que ce Savant a avancé ſont l'inverſe de ceux qui ſe pratiquent, & qui appartiennent eſſentiellement à cette méthode de fabrication. J'ai déjà rapporté avec quelle promptitude on enleve le maſſé du creuſet, afin de ne pas perdre un inſtant pour le recharger, & pour commencer un nouveau fondage. On a dû remarquer qu'il n'y a qu'un fourneau & un ſeul feu ; qu'il ſert en même-temps à fondre le Minerai, & à donner aux maſſelottes les chaudes néceſſaires

pour l'étirage. Le massé est entierement corroyé, étiré, débité en barres, & chaque qualité de fer mise à part & reliée avant qu'on n'enleve du feu le nouveau massé, qui succede à celui qu'on vient d'étirer. Cette courte récapitulation suffit pour démontrer le peu de vérité des faits avancés par M. de Reaumur.

On sera surpris que M. Du Coudray ne se soit pas piqué de plus d'exactitude, lui qui avoit parcouru le Comté de Foix, dans la seule vue d'y observer les procédés particuliers de la fabrication du fer. Nous devons cependant rendre justice à sa bonne foi. Il a cru voir les faits qu'il a avancés : son erreur étoit involontaire ; elle avoit pour cause le systême que ce Savant s'étoit formé sur l'infusibilité absolue du fer. D'ailleurs, le séjour qu'il fit dans nos Forges fut trop court, pour qu'il pût y observer tous les faits & tous les phénomenes qu'elles peuvent présenter.

Ce Militaire inſtruit, avance avec M. de Reaumur, que l'acier exiſte toujours au-dehors du maſſé, & jamais dans l'intérieur. Il poſe pour le ſecond principe de ſa théorie, & le plus eſſentiel, que dans le creuſet du Comté de Foix, la Mine ne ſubit jamais une véritable fuſion ; qu'on n'y fond que ſes parties terreuſes ; que les parties métalliques ſont miſes ſeulement dans un état pâteux ; qu'elles ſe collent & ſe reſſemblent, &c. (1).

Cette ſeconde erreur de fait, eſt d'autant plus importante, qu'elle tient à une grande queſtion de métallurgie, & qu'il ſemble que ce ſoit ſur ce fondement que s'eſt appuyé le ſublime Peintre de la Nature, M. le Comte de Buffon, lorſqu'il a dit que nos Maſſés ſe forment « par une demi-fuſion, par

(1) *Ibid.* p. 75.

» une eſpece de coagulation de tou-
» tes les parties ferrugineuſes de la
» Mine (1). »

Reprenons ces faits, & rétabliſſons-les dans toute leur vérité. Il eſt généralement vrai qu'on tire plus ſouvent l'acier des bords, & de la ſurface du maſſé, que de ſon intérieur; mais tant s'en faut que ce ſoit une loi conſtante. Elle a des exceptions trop fréquentes & trop conſidérables, pour qu'on puiſſe en faire un principe invariable.

En effet, il n'eſt pas rare de voir tirer de meilleur acier de la ſeconde barre que de la premiere, qui formoit un des bords du maſſé. Ici il faut s'en rapporter de préférence au témoignage d'un Phyſicien inſtruit, qui épie & dirige toute l'année, d'un œil attentif & exercé, la marche de ſa Forge. M. Vergnies

(1) Suppl. tom. II, Mém. ſur la fuſion des Mines de fer, pag. 80.

de

de Bouischere a vu souvent des massés entiers ne donner absolument que de l'excellent acier, sans la moindre apparence de fer doux. Il voit fréquemment tirer du fer doux des bords & de l'extérieur du massé, tandis que la seconde, la troisieme, la quatrieme barre, qui étoient plus intérieures, & du cœur pour ainsi dire de la loupe, ne produisent que du bon acier.

Le second fait avancé par M. Du Coudrai, touchant l'infusibilité du fer & de la Mine, a encore moins de fondement. Il importe de le renverser, & pour le seul intérêt de la vérité, & parce qu'il est d'une grande conséquence pour la perfection de l'Art.

J'ai vu dans plusieurs Forges des Pyrénées, plusieurs Savans l'ont vu comme moi, & M. Vergnies l'observe souvent dans la sienne; j'ai vu, dis-je, couler du fer, je l'ai vu couler abon-

damment : j'ai même tourné cette fonte autour d'un ringard, & je l'ai moulée ſur ſa pointe. M. Vergnies en a vu couler plus de vingt-cinq livres d'un trait. Cela n'arrive que ſur la fin du maſſé, lorſque la matiere eſt plus près de la tuyere. M. Vergnies fait prendre cette fonte au ſortir du chio; il la fait détacher du maſſé, auquel elle adhere; il la fait étirer de ſuite. Ce fer eſt tout auſſi dépuré, & auſſi malléable, que celui du maſſé. Pluſieurs Forgeurs ont aſſuré à M. Vergnies, que dans d'autres Forges, ce fer coulé eſt de l'acier excellent. S'il reſte encore des Pirrhoniens ſur cet article, M. Vergnies leur donnera la ſatisfaction de faire couler & fabriquer de ce fer, ſous leurs yeux, à volonté.

Il eſt même des cas & des circonſtances où le maſſé a une telle propenſion à couler ainſi, que l'*Eſcola* a toute la peine poſſible d'en arrêter l'écoule-

ment. Si, après qu'il a coulé par le trou du chio, l'*Escola* n'a pas l'adresse de détacher cette coulée du massé, avant qu'elle ne se refroidisse un peu trop, on ne peut plus enlever le massé du creuset sans démolir le *chio*.

Une expérience facile prouve, que même dans l'état ordinaire du massé, & lorsqu'il n'est pas disposé à couler par le chio, une portion du Minerai, éprouve toujours une fusion complette. Lorsqu'il y a à peu-près un tiers ou la moitié de la Mine qui a fondu, on n'a qu'à plonger une baguette de fer, *le Cilladou*, dans ce qu'on appelle *l'œil du massé*. On l'en retirera chargée & enveloppée d'une couche de fer; & ce fer est si doux, qu'on ne peut le diviser qu'à coups redoublés.

Ce n'est pas que je veuille prétendre que le massé se forme en entier par une fusion complette: il peut se faire que non; la fusion d'une partie du massé

eſt un fait vrai & fréquent. L'autre, n'eſt encore qu'hypothétique, ou tout au plus appuyé ſur des expériences faites en petit, ſouvent contredites par les procédés exécutés en grand, & auxquelles d'ailleurs on peut en oppoſer de contraires.

Quoi qu'il en ſoit, c'eſt un fait incontestable, que la Mine de fer peut éprouver dans les creuſets des Pyrénées, une fuſion complette; & ce qui eſt bien d'une autre importance, qu'on obtient par cette méthode une fonte pure & malléable. Or, tout le monde ſait combien une telle fonte ſeroit précieuſe pour les Arts, & ſur-tout pour l'Artillerie. Juſques ici on l'a regardée comme impoſſible. Lorſqu'on aura bien étudié nos Forges, on croira à ſon exiſtence, & on verra que ce n'eſt qu'en imitant les procédés qui y ſont en vigueur, qu'on pourra eſpérer de l'obtenir en grand.

FAITS RELATIFS
A LA FORMATION
DE L'ACIER NATIF.

IL eſt ſans doute très-difficile, & peut-être impoſſible de déterminer la véritable cauſe de la formation de l'acier natif dans le *maſſé*. On eſt forcé, malgré les ténebres qui voilent ce beau phénomene, de reconnoître que pluſieurs agens y concourent inconteſtablement. Lorſqu'on a étudié cette méthode, on ne peut s'empêcher de regarder la manipulation comme un des plus puiſſans & des plus efficaces. Il n'arrive que trop ſouvent, qu'un *Eſcola* fait un maſſé très-riche en acier, tandis que celui que ſon camarade ſondra après lui, n'en donnera que très-peu, ou point du tout. Cependant ils travaillent l'un & l'autre, avec une parfaite égalité,

de matieres, d'inſtrumens & de circonſtances. Malheureuſement cette variation ne ſe ſoutient que trop long-temps.

Que ſi l'on demande à un *Eſcola* de faire de l'acier, on eſt aſſuré qu'il y réuſſira. Pour cet effet, il répandra ſur le charbon beaucoup moins de *greillade* ou Mine en pouſſiere. Il pouſſera plus fréquemment la Mine vers la tuyere, & avec moins de force; il donnera plus de charbon au fourneau; il multipliera les percées du chio : ſur toutes choſes, il emploiera beaucoup plus de temps pour faire ſon maſſé; car on a toujours plus de fer fort lorſqu'on travaille lentement. De ſon côté, le *Foyer* y contribuera auſſi, en tenant la tuyere plus horiſontale, & le contrevent plus renverſé. Par tous ces procédés, on obtiendra de l'acier à volonté; mais ce ſera au préjudice de la fonte; car alors

on en diminuera ſouvent le produit.

La qualité du charbon a auſſi une influence particuliere ſur la formation de l'acier natif. Quelques Praticiens veulent que le charbon de pin & de ſapin, & en général des bois réſineux, ſoit le plus propre à la fonte du fer. Je le croirois volontiers, puiſque, lorſqu'on travaille avec des charbons de cette eſpece, la Forge marche plus rapidement, le maſſé eſt plutôt fait, mais le fer qui en provient eſt très-doux. Ces charbons brûlent mieux, plus promptement, & avec plus de vivacité que ceux des bois durs; leur flamme attaque plus intimement la Mine, lui donnent plus de phlogiſtique, la chauffent, la pénetrent & la liquefient plus vîte. Le fer fait avec ces charbons eſt très-ductile & très-nerveux; mais auſſi il eſt moins compacte, moins grenu, moins dur; par conſéquent

ces charbons, très-propres d'ailleurs à la fonte, le font très-peu à la formation de l'acier natif.

L'expérience vient ici à l'appui de cette théorie. Dans celles des Forges des Pyrénées, où l'on ne brûle que des charbons de fapin; par exemple, à *Belefta*, au Diocefe de Mirepoix, qui appartient à M. le Duc d'Eftiffac, où le charbon des bois réfineux eft abondant, on fait très-peu d'acier, fur-tout relativement aux Forges qui font alimentées par des charbons de chêne. On a très-bien obfervé cette différence à Vicdeffos, où l'on a quelquefois occafion de brûler de toute efpece de charbon. On n'y fait jamais d'auffi bon fer, & on n'en retire jamais autant d'acier, que lorfque l'on fe fert, pour la fonte, du charbon de bois dur, mais par préférence de celui de chêne. Cependant, le charbon de chêne feul

n'eſt pas ſans inconvénient, ſur-tout celui de chêne noir; le fer de ces fontes eſt dur & rude, &c. M. le Comte de Buffon penſe « que le bois de chêne » contient de l'acide, qui ne laiſſe pas » d'altérer un peu la qualité du fer...... » & que la cuiſſon du bois de chêne » en charbon ne lui enleve pas l'acide » dont il eſt chargé (1) ». La nature de cet acide bien conſtatée, expliqueroit cet effet pernicieux du charbon de chêne, employé ſeul dans nos creuſets.

M. Vergnies de Bouiſchere, qui n'a pas négligé cette partie importante de l'Art des Forges, croit que la manipulation peut corriger les mauvais effets du charbon de chêne, employé ſeul. Il poſe comme un fait hors de toute conteſtation, que le charbon de hêtre eſt plus favorable à la fonte, que ſans nuire en aucune maniere aux qualités

(1) Minéraux, tom. II, art. du fer, p. 459.

du fer, il donne un produit au moins égal. Auſſi a-t-il grand ſoin de mêler les charbons, lorſqu'il le peut commodement (1). Du reſte, c'eſt une choſe digne de remarque, que les deux tiers des charbons avec leſquels on travaille dans les Forges de Vicdeſſos, ſont de hêtre; l'autre tiers eſt de chêne & d'autres bois divers. Je pourrois citer encore pluſieurs Forges, ſur-tout en Languedoc, où on ne travaille qu'avec des charbons de chêne; on y obtient

(1) Sur la fin de Septembre, l'eau manquant à la Forge de *Guille*, on ne fit que dix-neuf maſſés en une ſemaine. Le produit en acier fut de vingt-ſept quintaux; la ſemaine précédente en avoit rendu vingt-deux quintaux; & ce qui déroute la théorie, & toutes les obſervations de l'influence des charbons ſur la qualité du fer, c'eſt que tout ce travail fut fait avec des charbons de hêtre, mêlé à-peu-près à un bon tiers de pin & de ſapin. La lenteur du travail a pu influer ſur cette rare production de l'acier. J'examinai les Mines dans le magaſin. Elles étoient étonnemment chargées de manganeſe.

communément très-peu d'acier, & d'une qualité très-inférieure à celui de Vicdeſſos.

On pourra m'oppoſer, je le ſais, l'exemple des Forges, où, avec le ſeul charbon de chêne, on fait ſouvent quantité d'excellent acier, telle que celle de *Niaux* & de *Siguier*. Je conviens de ce fait. Il ne détruit pas les principes que j'ai établi, d'après l'expérience la plus générale. C'eſt une exception, de laquelle il n'eſt guere poſſible de rendre raiſon. Par malheur ce n'eſt pas en ce point ſeul que l'on en rencontre. La théorie eſt ici très-ſouvent en défaut, & l'on voit les contraire produire conſtamment les mêmes effets. Les trompes vont nous en fournir une nouvelle preuve. On ne ſauroit révoquer en doute leur influence ſur la bonté du maſſé, non plus que ſur la formation de l'acier natif. En général, les trompes

les plus basses donnent plus de fer fort que les autres. Témoin celle de la *Vexanelle*, à Vicdessos. Elle n'a que huit pieds six pouces de chûte. On peut en donner pour raison que le travail s'y fait plus lentement. Dans les trompes qui ont une grande élévation, la fonte marche plus vîte ; on y fait assez régulierement quatre feux par jour ; & si elles ne donnent pas aussi constamment du fer fort que celles qui sont basses, on pourroit attribuer cette différence à la précipitation de la fusion. Les corps des trompes de plusieurs Forges, en Languedoc, sont des plus élevés ; on y travaille très-promptement ; & telle est, sans doute, la raison principale du peu d'acier qu'y rendent les massés. Mais la Forge de *Caponta*, à Vicdessos, a des trompes très-hautes. Celle de la Forge de *Lacombe*, près de Tarascon, a, tout au moins, une toise au-dessus

de celles du Languedoc déjà citées. L'une & l'autre donnent habituellement du bon acier. L'on ſe perd dans la théorie, lorſque l'on voit, dans les faits, des contradictions auſſi frappantes, & nous aurons occaſion d'en reconnoître bien d'autres.

La nature & la qualité de la Mine ne contribuent pas peu à l'abondance & à la bonté de l'acier dans le maſſé. J'ai fait obſerver que les Mines de *Rancié* fourniſſoient des Hématites & des Mines ſpathiques, brunes & noires. Il eſt probable que c'eſt d'un heureux mêlange, quoique fortuit, de ces deux qualités de Minérai, que dépend, en partie, dans certains cas, la formation de l'acier. Toujours eſt-il vrai que les Mines ſpathiques, qu'on appelle dans certains pays *Mines d'acier*, traitées dans nos Forges, ne donnent généralement qu'un fer très-doux, & qui a

beaucoup de nerf ; il eſt très-rare, lorſqu'elles abondent, que les maſſés donnent de l'acier ; tout au contraire (1), on n'en fabrique jamais autant, que lorſque l'Hématite domine dans l'exploitation. Au moment où j'écris (2), à peine trouveroit-on, à Vicdeſſos, quelques morceaux de Mine ſpathique ; cependant, M. Vergnies m'apprend qu'on y fabrique beaucoup d'acier. Ce n'eſt pas que je croie que l'Hématite par elle-même ſoit plus propre à donner

(1) En 1772, M. Vergnies fit faire, dans ſa Forge, un maſſé avec quatre quintaux de Mine cuite, & le reſtant de la charge fut fait des Mines riches, ſpathiques noires du *Tartier*, toutes crues. Elles étoient ſi douces, que le *Pique-Mine* les broyoit avec la plus grande facilité. Il fut employé environ dix quintaux de charbon de hêtre excellent & très-menu. Le produit fut étonnant, 425 livres ; ſur quoi on obtint deux quintaux de fer fort ; ce fait auroit dû être ſuivi, & confirme mon opinion ſur l'inutilité du grillage des Mines ſpathiques noires.

(2) Au mois de Février 1784.

de l'acier, que la Mine ſpathique, noire ou brune ; mais comme les Hématites de *Rancié* portent preſque toujours avec elles une aſſez forte doſe de manganeſe, dont on ſait que les Mines ſpathiques noires ſont le plus ſouvent privées, ce demi-métal doit être regardé comme une des principales cauſes de la formation de l'acier dans nos maſſés ; exiſtence qu'une manipulation lente ou précipitée, favoriſe ou fait évanouir.

Cette opinion a beſoin d'être développée & appuyée par des faits, parce qu'elle eſt nouvelle, & contraire aux idées que quelques Savans conſervent encore ſur la nature de ce demi-métal ; malgré les expériences des Bergman, des Morveau, des Woulfe, des Gahn, des Kirwan, des Schéele, &c.

DE LA MANGANESE,

Considérée comme un des Agens de la formation de l'acier natif.

LORSQUE j'étois occupé d'une suite de recherches & d'expériences sur la manganese, entre plusieurs faits singuliers concernant ce demi-métal, j'en avois remarqué deux qui intéressoient particulierement nos Forges des Pyrénées (1). Le premier est la propriété que je lui avois reconnue, d'aider à la fonte du fer, d'ajouter à sa qualité, & sur-tout de contribuer d'une maniere sensible à la formation de l'acier natif. « Un fait historique, me disoit M. » Vergnies de Bouischere (2), prouve

(1) Voyez ma Lettre à M. de Morveau, que ce profond Chimiste fit insérer dans le Journal de Physique, Tom. XVI, année 1780, part. II, pag. 156.

(2) Lettre du 27 Mars 1780.

» que

» que la manganese épure la fonte, &
» sert à la rendre plus riche en acier.
» Depuis 1766 jusques en 1771, nous
» avons fait si peu d'acier, qu'à cette
» derniere époque je n'en trouvai pas
» à Vicdessos, où il y a cinq Forges,
» pour aciérer quatre ou cinq pioches.
» On exploitoit alors les belles Mines
» spathiques noires du *Tartié*. Je fis
» percer la montagne, le *Tartié* s'é-
» puisa; nous eûmes de riches veines
» d'hématite abondamment chargées
» de manganese, & de ces Mines
» terreuses & spongieuses, qui en sont
» si fortement imprégnées. Ma seule
» Forge, depuis cette époque jusques
» à ce jour, a fait plus de huit cents
» charges (deux mille quatre cents
» quintaux) de fer fort, ou d'acier
» excellent ».

A ce fait, attesté par un Physicien, auquel on doit foi entiere à plus d'un

titre, je pourrois en ajouter une foule d'autres, tout auſſi probans, que j'ai recueilli, & ſouvent vérifié dans diverſes Forges des Pyrénées. Il ſuffira, je penſe, de rapporter que dans toutes les Forges qui travaillent avec le Minérai de *Rancié*, & je citerai celle de *Villeneuve*, appartenant à M. le Marquis de Mirepoix; c'eſt, dis-je, un fait inconteſtable dans toutes ces Forges, que déjà un peu avant 1766, on n'y faiſoit preſque plus d'acier; ce qui dura juſques en 1775. Depuis cette époque, qui eſt celle où les manganeſes reparurent, juſques en 1781, où elles étoient devenues très-rares, non-ſeulement le fer y a été excellent, mais encore les maſſés ont été riches en acier. La manganeſe diſparut de nouveau. On retomba dans l'état, où l'on étoit avant 1766. On en a extrait encore en 1783, 1784, & avec abondance ſur la fin de 1785:

avec elles on a obtenu beaucoup d'acier, dumoins dans la vallée de Vicdeſſos, & dans les Forges du Mirepoix.

La propenſion qu'a la manganeſe à paſſer à l'état de verre, peut aider à concevoir de quelle maniere elle coopere à la bonté de la fonte & à la formation de l'acier. C'eſt un véritable flux que la nature a préparé elle-même, & qu'elle a ajouté aux Minérais, qui en avoient beſoin, tandis qu'elle en a privé ceux qui ſont aiſés à fondre ſans aucun ſecours étranger. Mais une mauvaiſe manipulation, un travail ſur-tout précipité, & des accidens particuliers, peuvent détruire tous les bons effets de la manganeſe ſur la fonte. Comme elle demande, pour être réduite, un feu très-violent & long-temps ſoutenu; lorſqu'on preſſe l'opération, elle n'a pas le temps d'agir & de s'inſinuer entre les parties métalliques, qu'elle ſépare

des parties hétérogenes ; elle coule avec les ſcories. Le contraire arrive, ſi le maſſé ſe fait avec cette lenteur néceſſaire, pour obtenir un réſultat riche en acier.

Les Mines de fer ſpathiques, jaunes, griſes, & ſur-tout blanches, contiennent toujours de la manganeſe ; il en entre même juſques à un quart dans leur agrégation (1). Ces mêmes Mines, lorſqu'elles ſe décompoſent, perdent la manganeſe & la pierre calcaire dont elles ſont formées ; & elles ſont d'autant plus exemptes de l'une & de l'autre, que leur tiſſu eſt plus changé & le fer plus converti en chaux. Ce fait établi par des expériences & des obſervations réitérées, acquiert une nouvelle force, par les phénomenes de la fonte de nos maſſés. Il explique auſſi pourquoi

(1) BERGMAN, Opuſcul. Chym. Trad. Franc. Tom. II, pag. 235.

l'on ne retire preſque pas de l'acier d'une loupe faite avec les Mines ſpathiques, brunes ou noires, employées ſeules, tandis que les fondages qui ſont faits avec des hématites, en rendent une quantité conſidérable. C'eſt que tout étant égal d'ailleurs, les unes tiennent beaucoup de manganeſe, dont les autres ſont preſque dépourvues, & tel eſt le ſecond fait que mes recherches m'avoient fait connoître. Dans les Forges de *Monfort* & de *Jingla*, on ne fabrique que de l'excellent fer doux, & preſque jamais du fer fort ou acier, parce qu'on n'y traite que des Mines ſpathiques noires, qu'on tire de *Filhol* & de *Monferret* en *Confflant*. Tant que les riches Mines ſpathiques noires du *Tartié* ont abondé, on n'a preſque point obtenu de l'acier dans le Comté de Foix, le Mirepoix, le Couſerans, &c. Ces Mines tariſſent; les Hématites abondent, &

avec elles toute ſorte de manganeſes ; on obtient à l'envi, dans toutes les Forges, des maſſés très-riches en acier. De telle ſorte, qu'il ſemble que les viciſſitudes de la manganeſe ſont la meſure de celles du produit des maſſés, en fer doux ou en fer fort.

Ainſi nous avons, en faveur de la manganeſe, deux ſortes de preuve ; l'une négative ; ſon abſence des Mines de fer rend leur produit en acier preſque nul : l'autre eſt poſitive ; elle ne paroît jamais impunément ; ſa préſence eſt le précurſeur du fer fort dans les maſſés. D'après tous ces faits, je crois qu'on ne ſauroit raiſonnablement conteſter à la manganeſe l'influence la plus marquée, ſur la bonté de la fonte & l'aciération d'une partie du maſſé.

Cette propriété de la manganeſe eſt une nouvelle preuve, qu'elle n'eſt point une Mine de Zinc. Je ſais bien que

quelques Phyſiciens ont cru qu'il y avoit toujours du zinc, intimement combiné avec la ſubſtance du fer, & qu'il étoit impoſſible de l'en dégager. On a même avancé, que le zinc étoit un demi-métal, ami du fer, qui, peut-être, entroit dans ſa compoſition (1). Pluſieurs phénomenes, qu'on obſerve de temps en temps dans nos Forges, tels que la cadmie des fourneaux, la flamme phoſphoreſcente du zinc que répand quelquefois le maſſé, lorſqu'on le porte ſous le *mail*, le *pompholix*, qui ſe dégage ſubitement de ſa ſubſtance lorſqu'on le frappe, choſe très-rare, engageroient à penſer qu'il ſe trouve quelquefois dans le fer une très-petite doſe de zinc. Mais ſoit qu'il y ait dans le fer, ou du zinc, ou de la *ſyderite*,

(1) Mémoires de Phyſiq. par M. de GRIGNON, pag. 18 & 19 de la Préface.

comme le penſoit l'illuſtre Suédois, dont la Chymie & la Phyſique pleureront long-temps la perte; ſoit que ce que l'on avoit pris d'abord pour un demi-métal particulier, ne ſoit, en effet, d'après les expériences de M. Meyer de Stétin, qu'un ſel martial phoſphorique; quoi qu'il en ſoit, dis-je, perſonne n'a encore avancé, & l'expérience s'y oppoſe trop fortement, que le zinc rendît le fer plus malléable, plus ductile, plus grenu, plus ſerré, moins nerveux, & bien moins encore qu'il fût un puiſſant promoteur de l'aciération.

Si à toutes les preuves que l'on a eu juſques ici du danger du mêlange du zinc avec le fer, il falloit en ajouter de nouvelles, priſes dans nos Forges; le fait que je vais rapporter établiroit cette vérité. Au mois de Septembre 1765, on eſſaya dans la Forge de

M. Vergnies-Laprade, à Vicdeſſos, une Mine de fer, priſe au-deſſous du village de *Saleich*, dans la même vallée, & dans un filon qui paroît être un prolongement de celui de *Rancié*, quoiqu'il en ſoit éloigné d'une lieue.

Cette Mine contient beaucoup de parties d'un blende noirâtre. Elle fut traitée avec les mêmes précautions, & les mêmes procédés, qu'on emploie ordinairement. Le maſſé fut gros, & faiſoit eſpérer un riche produit. Mais, au grand étonnement des Ouvriers, aux premiers coups de marteau, il vola en éclats; il fut impoſſible de forger ce fer; jamais on n'en a vu d'auſſi rouverain: plus il étoit chaud, plus il caſſoit facilement. Si on le frappoit au moment où il alloit perdre la couleur, on pouvoit l'étendre en lames très-minces de ſept à huit pouces de long. L'épreuve fut répétée, ſon ſuccès fut toujours le même.

Ce n'eſt pas ſeulement dans nos Forges qu'on a reconnu l'utilité & l'importance de la manganeſe pour obtenir une meilleure fonte. Elle a produit d'auſſi bons effets dans les hauts-fourneaux, ainſi que je l'ai appris de M. le Baron Sigiſmond de Zoïs, ſavant Minéralogiſte de Laubach en Carniole. Il poſſede pluſieurs fabriques de fer, & il a eu le double avantage d'obſerver à loiſir les gradations du dévéloppement de la manganeſe dans le Minérai de fer ſpathique, & les effets de ce demi-métal ſur la fonte du fer.

« La manganeſe, qui a été long-» temps négligée & même inconnue » dans nos Provinces, m'écrivoit cet » Obſervateur inſtruit (1), y forme » actuellement l'objet favori des recher-

(1) Lettre de M. le Baron Sigiſmond de Zoïs à M. de La Peirouſe; de Laubach le 24 Décembre 1780.

» ches des Savans. On en rencontre
» beaucoup de variétés dans les fouilles
» de nos Mines de fer. Les heureux ſuc-
» cès de nos hauts-fourneaux ſont attri-
» bués au mêlange de la manganeſe,
» dont le Minérai eſt chargé. Nos plus
» habiles Métallurgiſtes viennent de
» propoſer ce mêlange, pour améliorer
» la fonte de quelques autres Mines
» de fer très-réfractaires. Ces faits s'ac-
» cordent merveilleuſement avec les
» obſervations que vous avez faites
» dans vos Forges des Pyrénées; c'eſt
» avec un plaiſir extrême que je viens
» de lire les intéreſſantes découvertes
» dont vous avez enrichi l'Hiſtoire
» Naturelle de la Manganeſe, &c. »

Tout le monde ſait qu'en Styrie, & dans la Carniole, le Minérai eſt une Mine ſpathique blanche, très-dure, qu'on nomme *Phlintz*, & qu'on expoſe en tas, à l'air libre pendant pluſieurs années,

pour le laiſſer *mûrir*, c'eſt-à-dire, pour rompre ſon agrégation, & pour le laiſſer ſe convertir ſpontanément en chaux. Cette calcination lente, offre des faits piquans, & propres à répandre beaucoup de jour ſur les effets de la manganeſe dans la fonte (1).

Les Mines ſpathiques de *Rancié* ſont déjà toutes préparées par la nature elle-même ; c'eſt du *phlintz mûr*, comme l'on dit en Styrie & en Carniole. Il n'en eſt pas de même des belles Mines blanches, que nous poſſédons dans le Royaume, en Dauphiné ſur-tout (2).

(1) Voyez à la fin de l'Ouvrage la note (C).

(2) M. le Baron de DIETRICHT, Commiſſaire du Roi pour la viſite & la recherche des Mines, a eſſayé au mois d'Août dernier, dans les Forges de *Gudanes*, le traitement des Mines du Dauphiné par notre méthode. Neuf cents peſant de Mine peu grillée rendirent un maſſé de trois cents, mais le fer en étoit très-rouverain. La Mine étoit chargée de pyrites. Les ringards, durant l'opération, étoient couverts de ſoufre ; on trouva du cuivre au fond

Pour retirer de ce Minérai tout le produit qu'il peut rendre, je croirois qu'il feroit utile de l'expofer en tas à l'air libre pendant plufieurs années, ainfi que cela fe pratique en Styrie. Le traitement de cette Mine, ainfi calcinée, feroit moins difpendieux. Elle eft moins dure, & plus fufible; elle confomme, pour cette raifon, moins de charbon.

On n'a pas encore recherché quelle eft, dans les divers cas, la quantité de manganefe qu'il eft avantageux de mêler au Minérai de fer, & s'il convient également à toutes les qualités de Mine. J'ai eftimé, car il n'eft pas poffible de

du creufet. Il eft à préfumer qu'on avoit fourni à M. de Dietricht quelque rebut de Mine. Ainfi, on ne peut rien ftatuer d'après cette expérience. Puifque la Mine fpathique donne du fer doux excellent par notre méthode, pourquoi n'en retireroit-on pas de celle du Dauphiné, pourvu toutefois qu'elle foit exempte de pyrites? Bien mieux encore, fi, comme je le propofe, on la difpofoit à la fonte par une calcination lente & fpontanée.

l'apprécier rigoureuſement, que lorſque cette ſubſtance abonde, il en entre $\frac{10}{100}$ ſur la charge totale du fourneau. Mais il faut tenter des procédés en grand ; les petites expériences de nos laboratoires ont ſouvent des réſultats oppoſés à ceux des grands travaux. C'eſt ainſi, qu'ayant vu combien la manganeſe étoit utile à la fonte dans nos Forges, j'ai voulu l'employer comme flux pour fondre quelques Mines de fer ; ſon action, dans ces eſſais docimaſtiques, a été preſque nulle.

RÉFLEXIONS

SUR DIVERS POINTS DE LA MÉTHODE DU COMTÉ DE FOIX.

JUSQUES ici j'ai fait tous mes efforts pour ne rien omettre d'eſſentiel de tous les procédés qui ſont en uſage dans nos Forges. Il eſt encore une infinité de petites pratiques, très-utiles dans divers cas, qu'il n'eſt pas poſſible de faire connoître par le diſcours. L'habitude & la fréquentation des Forges peuvent ſeules les apprendre.

Ce ſeroit ici le lieu d'examiner laquelle des méthodes de fabriquer le fer eſt la plus avantageuſe. Je m'abſtiendrai néanmoins de cette diſcuſſion, parce qu'elle eſt étrangere à mon ſujet. Je me ſuis ſeulement propoſé de poſer les principes, de celle qui eſt en vigueur dans nos Pyrénées, & de la rectifier.

D'ailleurs M. Du Coudrai a déjà fait (1) un parallele ſuivi de la méthode *Catalane* avec celle des hauts-fourneaux : il les a comparées relativement à leur marche, à la nature des procédés, à la quantité du produit, & enfin quant à l'économie. Il réſulte de cette comparaiſon, très-bien vue, que la méthode du Comté de Foix l'emporte, de beaucoup, ſur celle des hauts-fourneaux, 1°. par la dépenſe du premier établiſſement, ainſi que par celle de l'entretien. Elle eſt très-conſidérable dans ceux-ci, elle eſt au contraire très-modique chez nous; 2°. par la promptitude & la ſimplicité des procédés. En effet, dans notre méthode on combine dans le même feu, & on fait, en ſix heures de temps, les trois opérations néceſſaires dans les hauts-fourneaux, c'eſt-à-dire, la fuſion du Minérai, l'affinage de

(1) Loc. cit. pag. 98 & ſuiv.

la

la fonte & le ſuage du fer; 3°. par la qualité du produit. Dans nos Forges, on obtient une grande quantité d'acier, qu'on ne trouve pas dans le fer de gueuſe, & nos fers ont une dureté, une force, & des qualités qu'on trouve bien rarement dans celui qui ſort des affineries; 4°. par les accidens & les dommages : ils ſont très-fréquens & très-diſpendieux dans les hauts-fourneaux ; ils ne peuvent cauſer de grandes dépenſes dans nos Forges ; 5°. enfin, par l'économie : la ſeule conſommation du charbon eſt à peu-près double dans les hauts-fourneaux.

Tant d'avantages réunis aſſurent inconteſtablement à nos Forges la ſupériorité la plus décidée, ſur toutes les autres manieres d'extraire le fer de ſa Mine. On ne doit pas cependant ſe diſſimuler, que malgré cette ſupériorité, notre méthode eſt encore éloignée de

ce degré de perfection, auquel on peut espérer raisonnablement de la porter.

Si on examine avec attention les différentes parties essentielles d'une Forge, on découvrira bientôt qu'il n'y a point de regles fixes, que tout y est arbitraire, & que le tâtonnement seul dirige toutes les proportions. Quels progrès peut-on attendre d'une fabrication presque fortuite? Tant qu'elle sera, pour ainsi dire, exclusivement entre les mains des Ouvriers, on n'en doit espérer aucun progrès. C'est à la Science qu'il appartient d'éclairer la manipulation; sans son secours on n'aura jamais que des succès peu durables. Dans un Art aussi difficile que celui de la fabrication du fer, la théorie & l'expérience devroient être inséparables. La théorie seule s'égare dans des systêmes souvent dangereux dans les Sciences, mais toujours funestes aux

Arts. L'expérience, ſans la théorie, marche lentement & à grands frais.

Vainement attendroit-on quelques tentatives de la part des Propriétaires de Forge. Le plus grand nombre eſt dans la dépendance abſolue des Ouvriers, parce qu'ils ont plus de connoiſſances de l'Art que leurs Maîtres. D'ailleurs, comme ils ont éprouvé que les plus légers changemens dans la conſtruction, ou les procédés peuvent leur occaſionner les plus grandes pertes, ils ſont très-vigilans pour n'en pas laiſſer introduire.

Les Ouvriers ſont encore un des plus puiſſans obſtacles à toute tentative, à toute innovation; leurs préjugés & leur vanité ſont extrêmes. Ils veulent conſerver dans toute ſon intégrité leur routine, *ce que leurs peres leur ont enſeigné*. Il faut avoir fréquenté ces gens-là, pour être convaincu de leur obſti-

nation à refuser toute lumiere. Ils ne veulent rien adopter de nouveau, pas même les pratiques les plus salutaires, dont le temps, & un succès constant ont consacré l'utilité, dont ils sont eux-mêmes les témoins, & auxquelles ils sont forcés de rendre hommage.

Il est d'autant moins permis de douter que la méthode du Comté de Foix ne puisse être sensiblement perfectionnée, qu'il n'y a pas plus de quarante ans qu'on croyoit avoir obtenu un produit extraordinaire à Vicdessos, lorsqu'on avoit retiré trois quintaux de fer d'un massé. Le travail ordinaire étoit un *quarteron* (vingt-cinq livres) de fer par chaque sachée de charbon. Douze sacs de charbon donnoient trois quintaux de fer; aujourd'hui, avec cette même quantité, le produit le plus ordinaire rend soixante-quinze livres de fer de plus; on l'a poussé jusques à quatre

quintaux & demi, même juſques à cinq cents ſoixante livres. M. Vergnies a fait ſeize quintaux & vingt-deux livres d'excellent fer, en trois maſſés conſécutifs, ſans augmenter la conſommation des matériaux, choſe rare & bien digne de remarque.

Les vieux Ouvriers interrogés ſur les cauſes d'un changement auſſi avantageux, ne ſavent que répondre; ils ne peuvent le conteſter; mais il s'eſt fait par une gradation ſi lente, & ſi inſenſible, qu'ils n'ont pu en ſaiſir les progrès. Ils n'ont pas échappé à un Obſervateur vigilant & éclairé. M. Vergnies aſſigne pluſieurs cauſes, qui toutes ont concouru, pour leur part, à cette amélioration fortuite.

La premiere eſt l'élévation de la tuyere; on ne lui donnoit anciennement qu'un pied au-deſſus du fond du creuſet; aujourd'hui elle va juſques à

quinze pouces. En élevant la tuyere, on a agrandi ſon œil : il n'avoit jadis que quatorze à quinze lignes de diametre ; on l'a augmenté, & on lui en donne de vingt à vingt-une ligne. Enfin, on a élargi le creuſet, & étendu toutes ſes dimenſions, la manipulation s'eſt perfectionnée inſenſiblement ; c'eſt par la réunion de tous ces moyens que la fabrication actuelle a acquis tant de ſupériorité ſur l'ancienne. Et à quelle perfection n'atteindroit-elle pas, ſi, par un heureux concert, la chymie & la phyſique venoient au ſecours de cette branche de la métallurgie, ſi importante pour pluſieurs de nos Provinces, & cependant ſi négligée !

La grande économie de notre maniere de fabriquer le fer, la rendra toujours infiniment préférable aux hauts-fourneaux ; & malgré ſes imperfections, je n'héſite pas de dire que cette mé-

thode eſt ſans contredit la meilleure, la plus prompte, la moins diſpendieuſe de toutes celles qui ſont en uſage pour la fabrication du fer; & il ne feroit peut-être pas impoſſible d'y apporter encore plus d'économie. A *Arles* en Rouſſillon, où l'on travaille la Mine du *Canigou*, ſix Ouvriers ſuffiſent à tous les travaux de la Forge : avec vingt-trois pieds cubes de charbon, on retire trois quintaux de fer. Dans le Comté de Foix, on emploie huit Ouvriers pour ſervir une Forge; à la vérité, les maſſés y ſont plus forts qu'à *Arles* de cinquante à ſoixante livres; mais auſſi on y dépenſe de ſix à ſept pieds cubes de charbon de plus par feu. Il eſt même des Forges dans le Comté de Foix & en Languedoc, où cette conſommation de charbon, le produit étant à peu-près le même, eſt pouſſée juſques à trente-ſix pieds cubes par maſſé. A *Arles*, les Ouvriers

ſavent employer le ſable pour donner plus de fluidité aux ſcories , &c. le creuſet à *Arles* eſt plus petit que dans le Comté de Foix , auſſi les Forges y rendent beaucoup moins de fer; la maniere de le fabriquer, à quelques petites pratiques près, y eſt la même; les Mines du *Canigou* (1) fourniſſent du Minérai de la même nature que celui de *Rancié.*

L'eſprit d'équité qui m'a fait relever les avantages de la méthode de nos Forges, m'impoſe la loi de n'en pas taire les inconvéniens. Le plus grand, & preſque le ſeul, eſt cette variation étonnante dans les maſſés, ſoit pour la qualité, ſoit pour la quantité du fer. Il arrive ſouvent dans une Forge, d'ailleurs bien allante, qu'avec les mêmes Ouvriers, la même trompe, le même creuſet, la même Mine, le même

(1) Voyez à la fin de l'Ouvrage la note (D).

charbon, dans la même saison, le produit change tout-à-coup ; & qu'à la suite de plusieurs massés de quatre quintaux & plus, il en vient, pendant un temps, de trois quintaux, & moins encore. Souvent, par surcroît de malheur, le fer de ces massés est aigre & rouverain ; car, en général, plus les massés sont gros, plus le fer en est de bonne qualité ; le plus grand mal est que ces variations ne sont ni momentanées ni bien rares.

Quel remede doit-on apporter à un aussi grand vice ? Pour le guérir, il faut préalablement en avoir reconnu les causes ; mais c'est là que gît la difficulté. Ces variations ne peuvent dépendre de la Mine ; elle est la même ; je veux dire celle avec laquelle on a fait les bons massés qui ont précédé, & avec laquelle on fera ceux qui suivront, & qui seront, peut-être, meilleurs encore.

On ne ſauroit s'en prendre au creuſet : il eſt toujours à-peu-près dans les mêmes proportions. Sera-ce au charbon ? Il eſt du même bois, & ſouvent de la même cuite, que celui avec lequel on avoit fait, & avec lequel on rattrapera bientôt de ſi beaux maſſés.

Les Ouvriers principalement contribuent à ces variations. L'amour propre & l'intérêt les aiguillonnent ſans doute ; ils mettent leur gloire à obtenir de forts produits ; & leur paie étant aſſiſe ſur la quantité de fer que donnent les maſſés, ils redoublent de ſoins & d'attentions, pour faire ceſſer promptement le déſordre. Mais leurs erreurs proviennent de leur ignorance & de l'incertitude de leurs maximes.

Reſtent les trompes. C'eſt toujours le même appareil, le même moyen d'exciter le vent & de le conduire. Avouons que ce vice eſt le point le

plus obſcur, le plus difficile & le plus embarraſſant de notre méthode; auſſi fait-il le déſeſpoir des perſonnes qui l'ont le plus approfondie.

Cette ſorte de problême m'a long-temps occupé, & je ſuis convaincu que chacune des choſes qui coopere à la fonte, contribue, pour ſa part, à ces variations. Mais c'eſt principalement au défaut de regles, & de proportions conſtantes, qu'il faut les imputer. En les établiſſant dans ſa Forge, & en veillant de près à leur exécution, M. Vergnies n'en a pas banni entierement ces viciſſitudes dans le produit; mais elles ſont ſi rares, de ſi peu de durée, & ſi peu conſéquentes, qu'on ne les apperçoit preſque plus.

Pour remédier à un mal auſſi grand, & auſſi général, il n'eſt d'autre moyen que de bannir la routine & les préjugés; il faut éclairer la pratique, & lui donner

une base solide & des principes raisonnés; c'est ce que j'ai tâché de faire jusques ici. Il est encore quelques préjugés qu'il faut détruire, & quelques principes, dont je n'ai pu qu'indiquer l'application. Je vais les développer, & suppléer tout ce qu'il me reste à dire pour l'amélioration de nos fabriques.



VUES ET MOYENS D'AMÉLIORATION

De la fabrication du fer, ſuivant la méthode du Comté de Foix.

LE meilleur travail poſſible d'une Forge, dépend du concours de tous les moyens. La Mine, la profondeur du creuſet, ſa direction, la poſition de la tuyere, l'inclinaiſon du contrevent, la direction du vent, ſa force, ſa qualité, les manipulations des *Eſcolas*, &c. chacune de ces choſes a ſa part à la fonte, & chacune peut concourir à ſon altération. Lorſqu'on conſidere que tout eſt arbitraire dans cette méthode, que la routine eſt la ſeule lueur qui guide les Ouvriers, on n'eſt point ſurpris des déſordres fréquens qui affligent nos Forges. Nous avons établi des lois & des principes, ſur leſquels toute bonne fabrication doit porter pour

avoir un fondement ſtable : ces regles générales ſuffiſent pour la marche ordinaire d'une Forge. Elles offriront ſans doute quelques exceptions dans le cours d'une longue pratique ; il eſt au-deſſus de l'intelligence humaine de prévenir tous les cas, & de réparer tous les accidens. Nous oſons croire néanmoins, que ceux qui auront ſaiſi l'eſprit & l'enſemble de ces principes, ſauront en faire une application utile dans des circonſtances, où le vulgaire ne reconnoîtra que l'effet d'un malheur obſtiné ou d'un haſard aveugle.

La quantité de fer que rend une Forge, en a ſouvent impoſé à plus d'un Propriétaire. Ils ont cru que leurs Forges étoient le mieux conduites, parce que leur produit étoit le plus fort. Plus jaloux d'un vain renom, qu'éclairés ſur leurs véritables intérêts, ces Propriétaires ont fermé les yeux ſur la dépenſe

exceſſive de leurs fabriques, ainſi que ſur l'horrible conſommation des matériaux. Ce n'eſt pas la Forge qui fabrique le plus de fer qui eſt la meilleure, mais celle qui, avec le moins de matériaux & de dépenſe, rend conſtamment le plus riche produit.

Ainſi donc, faire le plus de fer & le meilleur avec le moins de matériaux & de dépenſe, tel eſt le problême à réſoudre. Si je ne ſuis point parvenu à en donner la ſolution, je crois dumoins pouvoir me flatter d'avoir battu & frayé le premier, la route qui doit y conduire.

Pour aſſurer aux Forges une marche conſtante, ou dumoins la certitude de remédier promptement aux accidens qui peuvent ſurvenir, nous invitons puiſſamment les Propriétaires de Forge à acquérir les connoiſſances relatives à leur fabrique. Elle languira dans le même état d'incertitude, tant qu'on

n'aura ni regles, ni proportions fixes; elle marchera au contraire avec rapidité vers ſa perfection, ſi on les adopte & qu'on en maintienne la pratique.

Les Propriétaires de Forge peuvent ſeuls extirper les préjugés qui aveuglent les Ouvriers; qu'ils dirigent eux-mêmes leurs Forges, & qu'ils ne ſe relâchent jamais de la vigilance que ce travail exige. C'eſt principalement lorſqu'ils établiront cette réforme ſi néceſſaire, qu'ils devront redoubler de zele & d'attention. Les Ouvriers ſont ſi prévenus de l'impoſſibilité de toute amélioration, que ſi on n'y regarde de près, toutes les expériences ſeront mal diſpoſées, plus mal exécutées encore : on ne manquera pas d'imputer à la théorie le mauvais ſuccès, qui ne ſera dû qu'au défaut de connoiſſances & d'attention du Maître, & à la maladreſſe, peut-être même à la malice des

des Ouvriers. Ceux-ci ſont dans la ferme croyance que leur routine de tradition eſt le plus haut degré de la Science & de l'Art ; cette idée deſtructive de tout bien, les porte à regarder avec mépris toute eſpece d'innovation.

C'eſt à ceux qui ſont faits pour juger de l'importance d'une théorie ſaine, à ſurmonter tous ces obſtacles, à vaincre la pertinacité de cette race d'hommes, dont le ſavoir n'eſt qu'un pur méchaniſme. Plus les Propriétaires ſeront relevés par leur naiſſance ou par leurs dignités, plus il importe qu'ils donnent l'exemple des lumieres & de l'inſtruction. Ces temps de barbarie ſont paſſés, où la Nobleſſe ſe glorifioit de ſon ignorance. La philoſophie a corrigé les Grands de ce préjugé ridicule, & leur a fait ſentir combien leur prééminence ſeroit précaire & peu flatteuſe, ſi elle n'étoit fondée que ſur des titres

fortuits, ou ſur des dignités ſouvent peu honorables, parce qu'elles ſont peu méritées.

Et vous, qu'un préjugé auſſi aviliſſant aſſerviroit encore, ouvrez les faſtes des Sciences, parcourez les noms qui y ſont inſcrits! ſans chercher dans les ſiecles paſſés, ces Hommes immortels, dont le génie & les écrits ont conſacré la gloire; dans la foule de ces bienfaiteurs de l'humanité, ſi dignes de vos hommages, & que vous outragez peut-être, vous y trouverez les CHAULNES, les LA ROCHEFOUCAULT, les D'AYEN, les BIELKE, les KYNSKY, &c. voyez comme l'éclat de leur naiſſance & de leurs dignités eſt rehauſſé par leurs lumieres & leurs travaux; voyez, & que de ſi hautes leçons vous ramenent enfin à la véritable grandeur.

Des exemples auſſi puiſſans, l'inté-

rêt de la patrie & de leurs familles, doivent donc engager les Propriétaires de Forge, de ſurveiller de près la marche de leur fabrique. C'eſt à eux que j'adreſſe tout ce que je vais propoſer, pour l'amélioration de notre méthode; eux ſeuls peuvent juſtement apprécier mes vues, comme à eux ſeuls appartient de les faire mettre en pratique, & de les rendre plus profitables par leurs obſervations.

Le premier pas à faire, le plus difficile, quoique le plus important, ſeroit d'établir l'uniformité dans toutes les Forges, je veux dire, la même élévation dans les trompes, les mêmes proportions dans la caiſſe à vent, le même *battant*, les mêmes dimenſions dans le creuſet, &c. On ſent combien il eſt difficile d'être utile à toutes les Forges, dès que chacune aura des proportions différentes; il faudroit tenter

une longue ſuite d'expériences & d'obſervations pour chacune d'elles ; comparer la marche des unes avec celle des autres, dans leurs diverſes parties, & fixer preſque à chacune un code différent ; projet chimérique ! au lieu que ſi l'uniformité étoit une fois établie, ceux qui s'occuperoient à l'avenir de cet Art, ſeroient utiles à tous ; les plus petits procédés, la moindre découverte, profiteroient également à chaque Forge.

Il réſulteroit encore un autre bien de cette uniformité ; les Ouvriers, en paſſant d'une Forge à l'autre, ne reſſentiroient pas ce changement. Tel *Foyer* fait bien ſon métier dans une Forge, il la quitte ; il paſſe dans une autre, il y met tout en déſordre ; on le renvoie ; celui qui le remplace fait ſouvent pire. Je vois, avec peine, qu'on rencontrera les plus grandes difficultés pour

bannir la routine des Ouvriers , tant que les proportions varieront d'une Forge à l'autre.

Cette variation , dans les proportions, fournit encore un prétexte aux Ouvriers pour désoler les fabriques. Lorsqu'un *Foyer* entre dans une Forge, pour si bien qu'elle aille, il croit son honneur intéressé à y faire quelques changemens, principalement dans le creuset ; il ne veut point travailler sur les mesures, *sur le point* d'un autre; quelle puérile vanité !

Chaque Forge, me dira-t-on, a sa portée , les unes ont plus de vent, les autres moins; ainsi, les proportions ne sauroient être uniformes dans toutes. Prétextes frivoles! Quelles que soient en effet la force & la qualité du vent, qu'il soit amené dans la tuyere par une buse, d'un pied ou par un porte-vent de plusieurs toises, il ne perd rien de sa

force, & l'expérience de quelques Forges eſt ici d'accord avec la raiſon. D'où il ſuit que le *battant*, ou la diſtance de la caiſſe-à-vent au creuſet, peut être le même dans toutes les Forges, ſans aucun égard à la quantité du vent. On remédiera à ſon défaut ou à ſa trop grande force, en avançant ou reculant le *canon du bourrec*, en diminuant ſon œil ou en l'augmentant; & puiſque le *battant* n'a, ni ne peut avoir aucune influence ſur le vent, rien n'empêche qu'il ne ſoit le même partout: dès-lors la profondeur & la direction du creuſet, l'inclinaiſon du contre-vent, la poſition de la tuyere, &c. peuvent être uniformes dans toutes les Forges, ſauf les changemens relatifs à des circonſtances particulieres, & à la nature des matériaux qu'on a à traiter.

Dans le train actuel & méchanique des Forges, le *battant* eſt une choſe

indifférente ; il devient la baſe de tout bon travail, ſi l'on veut procéder avec quelques principes. J'inſiſte donc ſur l'uniformité à établir dans le *battant*, parce que ce point une fois fixé & convenu, on déterminera, le compas à la main, les proportions les plus eſſentielles, & ſur-tout la profondeur du creuſet. Du reſte, la différence, dans le *battant*, varie, au plus, de dix à douze pouces, d'une Forge à l'autre.

I. SUR LE CREUSET. Après avoir donné les juſtes dimenſions du creuſet, & montré de quelle conſéquence il peut être de s'en écarter, nous avons propoſé de faire conſtruire pour chaque Forge, un calibre du creuſet. Avec ſon ſecours, on ſera aſſuré de maintenir les mêmes proportions ; & ſi par événement, ou par quelque circonſtance particuliere, on vient à s'en

écarter, on aura dumoins la certitude d'y revenir à volonté. Mais cela ne suffit pas, il faut encore maintenir la perpendicularité des *porges* & l'inclinaison de l'*ore*. Pour éviter toute erreur, il faut vérifier, l'une après l'autre, chacune de ces parties, la mesure à la main. Le creuset, pour si bien fait qu'il soit, se dégrade, il se rétrécit souvent par le déplacement insensible de ses parties, & sur-tout des taques de fer dont il est garni ; c'est une cause à laquelle les *Foyers* ne songent pas ; mais comme elle change les proportions du creuset, la fabrique en est dérangée. M. Vergnies ayant fait reconstruire son creuset, ne fit que six feux dans deux jours; une incommodité le forçoit à garder la chambre, il se fit rendre compte des dimensions de son creuset; il crut reconnoître que le contrevent étoit trop renversé; il donna ordre de le relever : cela fut exécuté,

mais ſans préciſion. Pendant les deux ſemaines ſuivantes, le travail fut un peu meilleur. Le premier ſoin de M. Vergnies, lorſqu'il put ſe tranſporter à ſa Forge, fut de vérifier ſon creuſet; il s'aſſura que le contrevent n'avoit que trois pouces d'inclinaiſon, il lui en fit donner ſix; la ſemaine ſuivante, ſans aucun autre changement, produiſit quatre-vingts-onze quintaux dix-ſept livres de fer.

Je pourrois rapporter une foule d'autres faits qui, tous, prouveroient avec quelle rigueur on doit veiller aux dimenſions du creuſet. Le meilleur produit tient à des choſes ſi minutieuſes en apparence, que la pratique ſeule peut enſeigner combien il importe d'y regarder de près.

Lorſqu'une Forge va mal, & que les *Foyers* ne ſavent en donner aucune raiſon plauſible, ils ont coutume de

dire que *l'eau eſt au feu* ; auſſi-tôt ils bouleverſent le creuſet, & preſque toujours ils ne font qu'aggraver le mal. Il eſt du plus grand intérêt de tous les Propriétaires de prévenir ces déſordres, en conſtruiſant des aqueducs qui délivrent le feu, de l'eau qui filtre de toutes parts.

Pour éviter des accidens bien plus graves, il faut pratiquer à ces aqueducs un ou deux canaux expiratoires ; ſans cette précaution, les aqueducs crêvent ou ſe comblent, le feu devient humide, & tout eſt bouleverſé. Lorſque la Forge a chommé quelque temps, ou lorſque les aqueducs ſont trop petits, il ſe répand autour du creuſet des vapeurs méphitiques, les *Eſcolas* ſont affectés de violens maux de tête qui les ſuffoquent & les renverſent. Il eſt vraiſemblable que l'expenſion de l'eau réduite en vapeurs, ſon effort, les gas

qui se dégage durant sa décomposition, produisent tous ces phénomenes. On les préviendra par le moyen des ventouses ; mais si quelqu'un s'obstinoit à mépriser une pratique aussi utile, qu'il ne manque pas, dumoins lorsque les *Escolas* seront atteints de cette espece d'asphyxie, de les faire porter promptement au grand air ; de jeter sur leur visage de l'eau froide, & en plusieurs reprises, de leur faire sentir du vinaigre, de l'alkali volatil, ou d'autres stimulans ; si leur intérêt propre ne les touche pas, celui de l'humanité réclame leurs soins ; ils ne peuvent le négliger sans crime.

Qu'on pratique donc des ventouses aux aqueducs : dans la Forge de *Guille*, on n'éprouve aucun de ces accidens, parce que les vapeurs ont un libre passage. Cette précaution a suffi seule plus d'une fois pour rétablir le travail dans une

Forge fortement dérangée ; celle de *Saint-Paul* en a fourni un exemple. Il y a quinze ou dix-huit ans qu'on n'y faifoit que de petits maffés ; on plaça à cette époque une ventoufe aux aqueducs, le produit s'améliora ; & fauf les révolutions inféparables de la routine, il fe foutient encore avec la même énergie.

Dans toutes les Forges, la ruftine étant très-élevée, & renverfée en dehors quelquefois de dix à douze pouces, l'angle qu'elle fait, avec le mur de la tuyere, eft très-béant ; il reçoit une affez grande quantité de charbon, qui ne fauroit coopérer à la fonte, parce qu'il eft trop éloigné du centre du creufet. M. Vergnies a rétréci cet angle, & l'a déverfé vers le feu ; par ce moyen, il épargne une confommation inutile de charbon, ou dumoins il s'utilife, & accroît la facilité de la fonte. Il eft cer-

tain que cette ſaillie concentre la chaleur & la reverbere. Mais c'eſt en cela même qu'elle peut être nuiſible, l'*Eſcola* qui travaille vis-à-vis de la ruſtine peut en être incommodé. Ceux donc qui voudront adopter cette innovation, d'ailleurs utile, doivent éviter l'excès dans cette ſaillie.

L'accident le plus fréquent, celui contre lequel on a été juſques ici ſans remede, c'eſt la brûlure de la pierre du fonds du creuſet. L'action ſoutenue d'un feu violent, le frottement des inſtrumens, qui tendent ſans ceſſe à la dévorer, l'impéritie des Ouvriers ſont les cauſes les plus ordinaires de cette brûlure. Comme les *Foyers* placent la tuyere ſans regle, ce n'eſt que par haſard qu'ils rencontrent, de temps en temps, ſa véritable poſition. Ils pouſſent l'aveuglement à un tel point, que lorſqu'ils placent une pierre neuve, ils la poſent *plus haut qu'il ne*

faut, parce que, ſuivant leurs maximes, pour qu'une Forge marche bien, il eſt néceſſaire que cette pierre ſe brûle au ſecond ou au troiſieme feu, & alors, ſelon eux, la tuyere *ſe fait ſon gîte*.

Effectivement la pierre ſe brûle; ils ont de ſuite recours à la tuyere, ils l'abaiſſent *en corps*, c'eſt leur terme; ils veulent exprimer par là qu'ils l'abaiſſent autant du devant que du derriere. Le plus ſouvent la pierre ſe brûle de nouveau; ils abaiſſent encore la tuyere, ils l'inclinent, ils la dévient, ils mettent pierre ſur pierre, ils ne ſe retrouvent plus, ils perdent la tête, & finiſſent par ruiner leur maître. Qu'attendre dans un Art auſſi difficile, d'un tâtonnement, d'une impéritie auſſi ſoutenus?

Quelle que ſoit la cauſe qui brûle la pierre, dès que cet accident eſt arrivé, la tuyere ſe trouve trop haute, & le fondage ne ſauroit marcher. On ne con-

noît alors d'autre reſſource que de changer cette pierre ; voilà un chommage d'autant plus préjudiciable, que lorſque on reprend le travail ſur une pierre neuve, le produit eſt toujours infiniment moindre, ſur-tout quand on ne donne pas à la tuyere l'élévation requiſe.

Le procédé que nous employons en pareil cas eſt diamétralement oppoſé à ceux de la routine. En le ſuivant, on n'aura jamais à craindre la brûlure de la pierre, & on évitera de grandes pertes. Nous avons donné des moyens efficaces pour déterminer la véritable poſition de la tuyere ; une fois trouvée, on ne doit plus la changer ſans les plus puiſſans motifs. Pour prévenir la brûlure de la pierre, il ſuffit de la recouvrir d'une couche bien corroyée, d'un pouce d'épaiſſeur, de bonne argille criblée & gachée avec ſoin.

On doit en avoir toujours une provision dans la Forge, parce que son usage doit être presque journalier. On pourroit mêler utilement à l'argille des cendres lessivées, du mica, &c. ; mais comme l'argille suffit seule, ce procédé doit être préféré, parce qu'il est plus simple.

On doit observer que cette couche d'argille rehaussant d'un pouce le fond du creuset, altéreroit le *saut* ou l'élévation de la tuyere : pour éviter cet inconvénient, on ne doit employer la couche d'argille que lorsque la pierre s'est abaissée d'un pouce, ou, ce qui est encore mieux, il faut placer cette pierre en dessous du *saut* ordinaire, & étendre ensuite par-dessus la couche d'argille, suivant les proportions connues.

A l'aide de la double jauge de fer que j'ai proposée, pag. 136, ou ce qui est plus facile encore, par le moyen d'une

d'une mefure jufte du *faut*, attachée à un manche qu'on préfente fous la tuyere, on reconnoît fi le creufet a trop de profondeur; avec l'argille, on redonnera le *faut* ordinaire. Le feu a-t-il creufé la ruftine ou les angles du fourneau? L'argille répare auffi-tôt tous ces dommages. Lorfque le creux eft un peu fort, on mêle à l'argille de petites pierres réfractaires, qui lui donnent plus de corps & de prife.

Cette invention toute fimple, entierement due à M. Vergnies de Bouifchere, eft le préfent le plus utile que l'on ait pu faire à nos Forges. Par le feul fecours de l'argille, M. Vergnies a confervé, pendant plus de trois ans, la pierre de fon creufet, tandis que dans les autres Forges, en prefcindant de tout cas fortuit, il faut la renouveler au bout de quinze jours, au moins chaque deux ou trois mois.

Cette amélioration eſt d'autant plus importante, qu'en conſervant toujours dans le même degré, la profondeur du creuſet, on s'aſſure d'une plus grande égalité dans le produit. Depuis neuf ans que M. Vergnies emploie l'argille pour ſoutenir ſon fourneau, il n'a ceſſé de reconnoître ſon extrême avantage. La plupart des Ouvriers des autres Forges connoiſſent cette pratique ; ils ſont témoins du bien qui en réſulte, mais c'eſt une admiration ſtérile. On a bien tenté l'uſage de l'argille dans d'autres Forges ; l'eſſai qu'on en a fait n'a pas été heureux. Les uns ont nié ſon utilité ; les autres ont cru que c'étoit une compoſition particuliere dont on faiſoit un ſecret. Si l'argille ſe ſoutient dans la Forge de *Guille*, & ſi elle eſt emportée à tout moment dans les autres, c'eſt que dans celles-ci on place la tuyere au haſard, tandis que

dans celle-là, sa position est déterminée par des principes sûrs, & qu'elle ne varie jamais : or pour peu que l'inclinaison de la tuyere soit trop forte, pour peu qu'on se néglige sur les percées, l'argille part, la pierre, le fer lui-même seroient détruits avec une égale rapidité.

Pour bien poser cette argille, il est nécessaire de nétoyer le creux qu'on veut garnir ; l'argille ne happe bien que lorsqu'elle est appliquée sur le ferme ; on doit mouiller le creux avant de le farcir ; on mêle à l'argille une dose de *senisse*, on l'en recouvre, on mouille derechef, on assure, on corroie cet enduit : il en coûte plus de décrire ce procédé, que de l'exécuter.

Jusques à ce que l'élévation des trompes soit uniforme dans toutes les Forges, ou dumoins jusques à ce qu'on puisse graduer le vent à volonté, & qu'on ait trouvé un instrument, à l'aide

duquel on ſoit aſſuré d'en proportionner la quantité aux dimenſions de chaque creuſet, il eſt eſſentiel de les varier, relativement au plus ou moins de force du vent. Les trompes élevées, toutes choſes égales d'ailleurs, donnent plus de vent que celles qui ſont baſſes ; il faut à celles-ci un creuſet un peu plus étroit, & aux autres un peu plus grand ; du reſte, en avançant ou reculant le *canon du bourrec*, on peut, comme nous l'avons obſervé, compenſer cette différence.

Qu'on ne croie pas qu'il ſoit d'une néceſſité abſolue de ſe conformer aux proportions du creuſet que j'ai indiquées, ni que ce ſoient les ſeules avec leſquelles on puiſſe obtenir un bon produit. Je ſuis fermement convaincu, & l'expérience journaliere m'autoriſe à le dire, que ſans meſures fixes, la Forge marchera toujours à tâtons. La bonté

du produit dépend ſur-tout de la correſpondance & de l'accord des proportions de toutes les parties entre elles. Ce n'eſt que lorſque, par un heureux haſard, les *Foyers* ont rencontré cette harmonie, qu'ils font pendant un temps un beau travail. Mais comme il leur eſt autant impoſſible de reconnoître le principe de ce bien, que celui du mal qui les affligera bientôt ; les revers ſeront fréquens, lorſque l'on ne bannira pas la routine. Du reſte, il eſt aiſé de ſentir qu'on peut augmenter ou diminuer les proportions des diverſes parties, & néanmoins conſerver cet accord néceſſaire dans leur enſemble, duquel dépend la bonne fabrication.

Si donc une Forge rend ce qu'on peut raiſonnablement en exiger, bien loin de faire aucun changement à ſes proportions, je conſeille fortement de les conſerver. Pour cet effet, il faut les

vérifier l'une après l'autre, & les noter fidellement. Quant aux Forges qui vont mal, leur vice peut provenir de quelques causes locales; mais j'assure, sans crainte d'erreur, qu'il réside principalement dans la disproportion & le peu de rapport des différentes parties. Le meilleur expédient que ces Forges puissent prendre, c'est d'adopter toutes les proportions que j'ai indiquées, ou celles de toute autre Forge, dont la marche est bonne & réguliere, & de s'imposer la loi de substituer des principes raisonnés, aux pratiques aveugles des Ouvriers.

II. SUR LES TROMPES. Les trompes offriront un ample sujet d'étude & de recherches à ceux qui voudront s'occuper de la perfection de nos Forges. Valent-elles mieux que les soufflets? Ceux-ci ne seroient-ils pas préférables? Quelle doit être la meilleure

conſtruction des trompes, leur forme, leurs juſtes proportions ? Tout cela reſte encore à déterminer.

Les *arbres*, ou corps de trompe en bois, ſont certainement meilleurs que ceux de pierre, mais les tambours en maçonnerie ſont préférables à ceux de bois ; ceux-ci devroient dumoins être ſolidement aſſemblés, & leurs joints bouchés avec du maſtic : on les calfate avec du chanvre, qui demande un entretien continuel.

Il me paroîtroit raiſonnable que les proportions du tambour ne fuſſent point arbitraires, elles devroient être relatives à la chûte de l'eau : c'eſt un vice que de leur donner trop de capacité, ſur-tout dans les petites chûtes. Le vent plus géné, plus reſſerré entre des parois étroites, doit regagner, par ſon activité, ce qui lui manque du côté de ſon volume.

Si la chûte de l'eau eſt baſſe, & le vent

trop foible, on peut ajouter un troiſieme corps à la trompe ; on l'a pratiqué de même, avec ſuccès, à la Forge de la *Vexanelle* à Vicdeſſos, on y a ſupprimé les *trompils* par la même raiſon, & le vent n'en va pas moins bien. Cet exemple peut profiter. On s'écarte des lois générales avec fruit, lorſque la raiſon & l'intelligence le preſcrivent.

Le vent eſt humide dans quelques Forges ; je penſe que la *ſentinelle* de leur trompe eſt trop baſſe. En général, on obtiendroit un vent bien plus ſec, ſi on donnoit une plus forte élévation à cette partie ; & comme on pourroit exhauſſer en proportion le fonds du creuſet, le feu n'en iroit que mieux, parce qu'il ſeroit plus à l'abri de l'humidité. Je n'ignore pas que dans certaines Forges on a eſſayé de relever la *ſentinelle*, & qu'on n'en a retiré aucun avantage ; ce

n'eſt point à cette ſur-élévation qu'il faut imputer le défaut de ſuccès; certainement les Ouvriers n'ont pas ſu donner au creuſet, & à la tuyere, les proportions relatives qu'ils devoient avoir.

Lorſque le vent eſt humide & la *ſentinelle* trop baſſe, on pourroit imiter, avec fruit, ce qu'on pratique à la Forge de *Bielſa* en Aragon; au ſortir de la *ſentinelle*, le vent parcourt un tuyau horizontal; à celui-ci eſt ajuſté un tuyau vertical, au bout duquel eſt joint un autre tuyau horizontal, qui reçoit le *bourrec.* Cet appareil a la forme des bâtons rompus; le vent eſt très-ſec dans cette Forge, & entre très-bien dans la tuyere.

Il n'eſt pas douteux que la grande élévation dans les trompes, ne contribue beaucoup à la force du vent; l'expérience nous le prouve aſſez.

Elle pourroit , par ſon excès , devenir nuiſible ; quel eſt le degré d'élévation des trompes le plus avantageux à nos Forges ? C'eſt ce qu'on ignore, & c'eſt ce qu'il ſeroit très - utile de connoître.

Le *ſoufflart* ou trou de la *ſentinelle* ſera toujours bien fait dans la routine, pourvu que le *bourrec* s'y enchaſſe avec préciſion. Dans nos principes, le *ſoufflart* eſt devenu le centre commun, auquel tous les autres points doivent venir aboutir, & qui les régit preſque tous. Il ne faut donc pas livrer ſa conſtruction au caprice de l'Ouvrier. Le *ſoufflart* doit être fait à l'équerre pour éviter les erreurs dans les meſures, & pour rendre praticables les moyens que nous avons indiqué pour les prendre.

L'*eſpirail* , cette ventouſe qu'on pratique à la fermeture ou *tampail* de la *ſentinelle* , eſt également placé ſans

regle ni mesure, & peu importe à la routine. Mais si on détermine sa position de telle sorte, que cet évent coïncide avec la diagonale *a b*, Pl. II, *Fig. I*, on aura un répère de plus, pour trouver avec justesse la direction respective du creuset & de la tuyere, que cette diagonale détermine.

On est encore sans moyen pour estimer la quantité de vent qui entre dans le creuset, & c'est ce qu'il importeroit de pouvoir reconnoître : cette découverte seroit le plus grand acheminement de l'Art vers sa perfection. En effet, la force & le volume du vent devroient être toujours relatifs au plus ou moins de fusibilité de la Mine, à la qualité du charbon, aux dimensions du creuset, &c. L'excès, comme le défaut de vent, produisent de grands maux, & souvent les mêmes vices dans la fonte. M. Vergnies a tenté

d'atteindre à ce but ſi déſiré : il a imaginé deux eſpeces d'anémometres, dont nous avons eſſayé enſemble la marche dans ſa Forge ; elle eſt très-irréguliere, & ces inſtrumens ont beſoin d'être perfectionnés. L'un des deux, qui eſt au mercure, a moins d'inégalité que l'autre ; mais comme le mercure ne s'éleve qu'à deux pouces dans le tube, les différences qu'il marque, ſuivant le degré de force du vent, ne ſont pas aſſez ſenſibles pour être appréciées.

III. SUR LA TUYERE. En fixant l'inclinaiſon de la tuyere, nous avons dit que la ligne de direction de ſon axe doit faire, avec les *porges* ou mur de la tuyere, un angle de 55°. ; nous avons en même-temps propoſé un inſtrument ſimple, à l'aide duquel l'Ouvrier le moins intelligent peut trouver cette inclinaiſon. La ligne de direction de la tuyere, *a b*, *Fig. I*, Pl. II, diviſe en

deux angles inégaux l'angle droit, que les *porges* font, avec la ligne horizontale, *f g*, qui part du ſol de la tuyere, & aboutit au contrevent. Cet angle de 55°. en deſſous, eſt néceſſité par celui de 35°. en-deſſus de la tuyere, lequel forme le complement de l'angle droit.

Cette meſure de 55°. eſt plus ſimple, & c'eſt en cela que je lui ai donné la préférence; mais elle ſuppoſe le creuſet froid; lorſqu'il eſt chaud, il faut néceſſairement reconnoître & meſurer l'inclinaiſon de la tuyere par l'angle de 35°. Pour cela, on poſe horizontalement une regle de fer ſur le ſol de la tuyere, après l'avoir enlevée; on applique ſur cette regle le *tuyerometre* en maniere de niveau, on incline la regle vers le feu, juſques à ce que le plomb, dont le niveau eſt armé, ſe fixe ſur le 35°.; de cette maniere, on obtient également la véritable inclinaiſon de la tuyere.

Cette inclinaiſon doit néceſſairement varier de quelques lignes dans certains cas ; elle doit être plus grande avec les Mines riches & fortes, avec les hématites & les manganeſes, avec les charbons forts & de bois dur, qu'avec les Mines douces & terreuſes, les Mines ſpathiques noires, & les charbons légers, ou de bois mou & réſineux.

Il doit en être de même pour l'*entrée* ou ſaillie de la tuyere; il faut avancer de quatre à huit lignes de plus, les tuyeres uſées, & fortement recoupées, parce qu'elles ne donnent pas un vent auſſi fort que lorſqu'elles ſont neuves; c'eſt à un *Foyer* intelligent à diſcerner les cas où l'on doit s'écarter des regles ; l'expérience ne ſe ſupplée pas. On peut auſſi dans les Forges, où le charbon n'eſt pas rare, donner un peu plus d'ouverture à l'œil de la tuyere; la fuſion des Mines ſe fera avec bien plus

de facilité. Les proporrions dans la ſaillie, & l'inclinaiſon de la tuyere, ſont non-ſeulement néceſſaires pour obtenir un bon travail, elles ſont encore autant de moyens économiques, par leſquels on évite une conſommation inutile des matieres : il eſt hors de doute qu'une tuyere trop reculée conſomme davantage, que celle qui eſt à ſa véritable place.

En vain auroit-on donné une bonne inclinaiſon à la tuyere, ſi on ne la vérifie ſouvent pour s'aſſurer qu'elle eſt toujours la même. A ces mots, j'entends s'élever de concert les clameurs de la routine. Quoi ! vous voulez rendre la poſition de la tuyere immuable, diront les Ouvriers ! la choſe eſt impoſſible ; & quel remede aurons-nous donc dans un ſi grand nombre d'accidens, ſur-tout lorſque la pierre ſe brûle ? Je les ai prévenus ; qu'ils donnent de bonnes

proportions, qu'ils les conservent, la plupart des accidens n'auront pas lieu; & si la pierre vient à se brûler, que sans toucher à la tuyere, ils rehaussent le fonds du creuset avec de l'argille, toujours dans les proportions données, ou avec celles qu'ils auront reconnu être les meilleures.

Un exemple prouvera combien le succès dépend de l'inclinaison de la tuyere, & combien il est nécessaire de la vérifier souvent. Dans le mois de Décembre 1785, la Forge de *Guille* faisoit un bon travail, quatre-vingts-dix quintaux par semaine. En reprenant le fondage, on fit neuf feux, & les massés alloient encore à trois cents soixante-quinze livres, mais ils étoient malfaits, & l'*Escola* travailloit avec peine: on fit cinq autres feux, les massés furent encore plus vilains; le dernier ne donna que trois cents trente-

cinq

cinq livres. M. Vergnies fit reconnoître toutes les proportions du creuſet ; les ayant trouvées bonnes , il fit meſurer l'inclinaiſon de la tuyere ; elle étoit preſque de trente-ſix degrés : on ôta une hauſſe ; l'inclinaiſon, vérifiée de nouveau, fut de trente-cinq degrés moins quelques minutes ; on aſſura la tuyere à ce point : les deux feux ſuivans ont produit huit cents huit livres , ſur leſquelles ſix cents trente d'acier ſupérieur. Le travail s'eſt ſoutenu , & a été excellent les ſemaines ſuivantes.

Pour donner à la tuyere la déclinaiſon qu'elle doit avoir vers les deux tiers du feu , nous avons indiqué une pratique qui ſuffit , & qui a l'avantage de conſerver intacte la poſition de la tuyere. En voici une autre tout auſſi bonne & auſſi facile. Le milieu du creuſet étant donné & tracé ſur le calibre , on le poſera dans la ligne de direction , *a b*,

Fig. I, *PL. II.* Il faut retirer, vers le contrevent, l'angle à droite du calibre, & ne pas bouger de place celui qui eſt du côté du chio touchant aux *porges*. Par cet ordre, le calibre ſera, avec les *porges*, un angle très-aigu, dont le ſommet ſera du côté du chio; l'ouverture de cet angle n'excedera pas cinq degrés.

La conſtruction actuelle des tuyeres me paroît défectueuſe; l'ignorance ou l'avidité de ceux qui les fabriquent, les porte à leur donner plus de poids & d'ampleur qu'elles n'en devroient avoir. Il ſe perd beaucoup de vent par leur pavillon, parce que ſon diametre eſt trop grand. Il faudroit le réduire à ſix ou ſept pouces. Si les tuyeres étoient plus étroites, le vent entreroit plus droit dans le feu & avec plus de force; au lieu qu'il s'éparpille en gerbes à la ſortie de la buſe ou *canon*. Plus les parois de la

tuyere ſont éloignées, moins le vent ſe réunit, moins ſa direction eſt droite ; ſes diverſes colonnes font ricochet ; il en réflue une grande partie ; ſa force diminue, & ſa direction en eſt dérangée. Ce défaut trompe ſouvent le *Foyer* ; il croit que le vent a diminué dans la caiſſe à vent, tandis que ſon affoibliſſement ne provient, dans ce cas, que du trop grand évaſement de la tuyere ; défaut qui augmente à proportion qu'elle s'uſe.

La longueur totale des tuyeres ne devroit point excéder trois pieds ſix pouces. Celle qu'on leur donne au-delà embarraſſe les *Foyers*. Lorſqu'ils veulent faire *piquer* ou *raſer* la tuyere, qu'elle ſoit longue ou courte, ils ſe ſervent des mêmes hauſſes ; ils les placent toujours à-peu-près au même endroit, ſans ſonger que la différence dans la longueur de l'axe, en porte une con-

ſidérable dans l'inclinaiſon qu'ils veulent donner.

On applatit les tuyeres en-deſſous, pour les empêcher de rouler ſur leur ſol, & pour qu'elles y repoſent avec préciſion. On devroit leur donner la même forme du côté de la *cave* ou de ruſtine ; la routine elle-même en retireroit un avantage, en ce que le *canon du bourrec* s'appliquant juſte de ce côté, on lui donneroit forcement une direction droite : au lieu qu'errant dans un trop grand eſpace, les *Foyers* ne ſavent pas diriger le *canon* avec la préciſion néceſſaire ; le vent ſe diviſe ; il en réflue une bonne portion au grand détriment du fondage. Les plis & les coudes qu'on fait à la tuyere produiſent le même mal ; telle eſt la raiſon pour laquelle on les proſcrit, lorſqu'on veut établir une bonne fabrication. J'ai fait repréſenter, *Pl. V*, *Fig.* 4, une tuyere dans les pro-

portions que je viens de propoſer.

IV. SUR LE CANON DU BOURREC. La buſe, ou *canon du bourrec*, coopere infiniment à la force & à l'activité du vent. Ses dimenſions ſont arbitraires. Si les tuyeres conſervent leur longueur actuelle, le *canon* doit être long & le *bourrec* court; on aura plus de facilité pour diriger la buſe. Si le *battant* de toutes les Forges devient uniforme, la longueur du *canon* pourra être par-tout la même; mais quelle qu'elle puiſſe être, on doit veiller ſoigneuſement au diametre de ſes deux orifices; celui de derriere doit avoir au plus ſix pouces; celui de devant, ou ſon œil, n'excédera point quinze lignes dans les Forges à grand vent, treize lignes ſuffiront aux petites Forges; dans celle de *Guille* il en a quatorze.

On manque de vent dans pluſieurs Forges, & l'on donne un diametre

énorme à l'œil du *canon* ; c'eſt tout au rebours ; il faut le rétrécir pour accroître la rapidité du vent, & faciliter ſon entrée dans le feu, deux choſes qui ſuppléent à ſa foibleſſe. Les *Foyers* ont des principes bien oppoſés ; moins une trompe donne du vent, plus ils élargiſſent l'œil du *canon*, parce qu'il paſſe, diſent-ils, plus de vent par une grande ouverture que par une petite. Leur phyſique ne s'étend pas plus loin.

C'eſt un principe inconteſtable que le vent doit aller droit dans le feu ; appuyés ſur ce fondement, nous avons dit qu'on ne devoit permettre aucun angle dans la commiſſure des divers tuyaux. Les *Foyers* ſe conduiſent autrement. Auſſi dans leur routine, le vent croiſe toujours, parce qu'étant forcés de le diriger vers la ruſtine, ils ne ſavent le faire qu'en déclinant la tuyere de ce côté. Le *canon* reſtant droit, ſon œil

fait un angle avec la paroit de la tuyere, & dès-lors il ſe perd plus de vent qu'il n'en entre dans le creuſet. Sur vingt Forges qui vont mal, il y en a plus de moitié dont le dérangement ne provient que de cette cauſe : après la mauvaiſe inclinaiſon de la tuyere, je n'en connois pas d'auſſi puiſſante ni d'auſſi générale ; l'une & l'autre ſont la pierre d'achoppement de tous les *Foyers*.

Quelquefois, après avoir placé une tuyere neuve, le vent recule ; le Foyer croit qu'il ne va pas droit ; tout bonnement il change la direction de la tuyere : bien loin de guérir le mal, il l'augmente. Il provient, dans ce cas, de la diſproportion du *canon du bourrec* avec la tuyere. On remédiera à ce vice, on le préviendra même ; ſi l'on ſe conforme aux proportions que nous avons fixées pour l'un & pour l'autre.

L'œil du *canon* a trop d'épaiſſeur pour

qu'il puiſſe s'appliquer, ſans reſſaut, contre la tuyere ; il ſuffiroit de donner deux lignes à ſon bord inférieur.

La commiſſure de la buſe ou *canon* dans la tuyere, doit avoir auſſi ſa meſure, elle doit être relative à la force du vent : mais quelle qu'elle ſoit, on l'augmente en avançant le *canon* ; on la diminue en le reculant. Ainſi, cette meſure ne peut reſter arbitraire ſans le plus grand danger. Dans la Forge de *Guille*, la buſe eſt a dix-ſept pouces de diſtance de l'œil de la tuyere, lorſqu'elle eſt neuve ; on avance le canon a proportion qu'elle s'uſe ; enfin, lorſqu'elle eſt *tronc*, l'œil de la buſe n'eſt plus qu'à treize pouces de diſtance de celui de la tuyere. Juſques à ce que l'uniformité ſoit parfaitement établie dans toutes les Forges, ces proportions ne ſauroient être générales, parce qu'elles ſont ſoumiſes à la force du vent ; juſques alors, cha-

cun doit chercher les rapports particuliers de ſa Forge ; dès qu'il les aura connus, il les maintiendra facilement avec le ſecours de la double verge à crochet & à couliſſe repréſentée, *Pl. V*, *Fig.* 3.

Comme les circonſtances varient aſſez ſouvent dans une Forge, il eſt d'une néceſſité abſolue d'avancer ou reculer le *canon*, ſuivant que le cas le demande ; cette manipulation a ſes embarras, & peut n'être pas ſans inconvénient. J'ai toujours ſouhaité qu'on fabriquât une buſe compoſée de deux tuyaux, dont l'un rentreroit dans l'autre ; en ajuſtant à ces tuyaux une ſorte de cremaillere à écrou, on allongeroit & racourciroit cette buſe à volonté ; ſi, comme je le crois, ce *canon* avoit ſon effet, on ne feroit plus forcé d'enlever le *bourrec* de place, lorſque l'on voudroit avancer ou reculer ſon *canon*.

On retireroit un avantage bien plus précieux encore d'une buſe ainſi conſtruite, puiſqu'en tout état de travail on pourroit eſſayer le bien & le mal qui réſulteroient d'une plus forte ou d'une moindre quantité de vent dans le creuſet ; & que ſi jamais on parvenoit à trouver un inſtrument pour en eſtimer la quantité, on auroit dans cette buſe, un excellent moyen pour le graduer.

V. SUR LE MARTEAU. Si le *mail*, ou gros marteau, par ſa préciſion & ſa diligence, ne ſeconde point les opérations du fondage, on ne ſauroit retirer de la fabrique tout le bénéfice qu'elle doit rendre. Dès que le marteau eſt lent, ou qu'il débite mal le fer, on doit éprouver une augmentation dans la conſommation du charbon, & une diminution dans la matiere. L'un & l'autre deviendra ſenſible, ſi l'on conſidere que lorſque le marteau met plus de

temps à étirer une barre, le fer qui reste est beaucoup plus froid, & que cet objet se répétant dix-huit à vingt fois par massé, doit accroître nécessairement la consommation, parce qu'il faut chauffer plus long-temps. La diminution dans la matiere, est également une suite de la lenteur du marteau; lorsqu'il va mal, la *balejade* est moins longue: cependant c'est le moment le plus précieux; s'il n'est point troublé par le chauffage, c'est alors que la fusion se fait avec le plus d'utilité; c'est alors que *l'Escola* peut mieux *assurer* son massé. Sous un marteau bien allant, avec une seule chaude, on divise la *massoque*, on *tire la queue*, & on étreint la *massouquette*; il en faut trois, lorsque le *mail* va lentement.

Il seroit facile d'indiquer des moyens pour donner plus de velocité au marteau, & pour augmenter sa force de

percuſſion. Cet objet tenant de trop loin à la méthode de fabrication qui nous occupe, nous ne parlerons que de deux points eſſentiels, le *tiers* & la poſition du *cadaibre* ou arbre de la roue.

La *bogue* ou huraſſe doit être placée au tiers de la longueur du manche du marteau, à prendre du bout qui eſt auprès du *cadaibre*, & c'eſt cette meſure qu'on nomme le *tiers*. Ce tiers ne peut être le même dans toutes les Forges; il doit être relatif au *battant* du *mail*, c'eſt-à-dire, à la diſtance de l'arbre de la roue, à l'enclume. Trop de *tiers* fait reſſauter le marteau; il frappe mal, & le fer s'étire avec peine. Trop peu de *tiers* le rend pareſſeux & lent, & cauſe une plus grande dépenſe d'eau. Il faut donc ſavoir trouver cette véritable proportion, qui, en évitant tout excès, rend le marteau tel qu'il doit être.

Il en eſt à-peu-près de même pour

l'élévation. On détermine, par derriere, l'élévation du devant du marteau. Le *maillé* laiſſe un intervalle de neuf pouces, à neuf pouces ſix lignes, entre la *chappe* & le manche, lorſque celui-ci eſt à la place où il doit recevoir le marteau qu'on veut emmancher.

L'arbre de la roue ou *cadaibre* demande une attention particuliere lorſqu'on le poſe. S'il eſt trop horizontal, il fait reſſauter le *caxadou*, & briſe tout; s'il eſt trop incliné, il éleve le marteau péniblement. Dans la Forge de *Guille*, il incline du côté de la roue; poſant ſur ſa ſurface le *tuyerometre*, en guiſe de niveau, le plomb a marqué preſque trois degrés, c'eſt-à-dire, que l'arbre fait, avec la perpendiculaire, un angle de quatre-vingt-ſept degrés du côté du *caxadou*, & de quatre-vingt-treize du côté de la roue.

Je paſſerois les bornes que je me

ſuis preſcrites, ſi j'expoſois tous les vices de la fabrication des marteaux & des huraſſes ; un marteau coûte environ cent piſtoles, & ſouvent il ne dure pas deux ans. Ce qui hâte communément ſa perte, c'eſt le creux qu'on laiſſe dans l'aire de ſon œil (*la margaſou*), lorſqu'on ſoude les *lames* ou joues de la mortaiſe. On peut éviter ce défaut, en ſoudant à un des moignons (*maſtegou*) des *lames*, une groſſe piece intermédiaire, qui, lorſqu'on réunira les *lames* ſous le marteau, refluera par le haut, & garnira ce vuide. M. Vergnies l'a pratiqué ainſi avec ſuccès.

La fabrication des enclumes, quoique d'une moindre importance, n'eſt pas meilleure ; on eſt ſouvent obligé de les renouveler trois à quatre fois dans un mois ; la mauvaiſe habitude où l'on eſt de les tremper en entier, eſt la principale cauſe de leur peu de durée. On

prolongera bien plus long-temps leur ſervice, ſi l'on ne trempe que leur aire (la *taule*) ſur une épaiſſeur d'un pouce. L'aire, par ce procédé, a la dureté néceſſaire, & le deſſous eſt bien moins fragile.

VI. SUR LA MINE. Il eſt ſans difficulté que la qualité du Minérai doit influer ſur le bon ou mauvais ſuccès de la fonte; mais vouloir rejeter ſur elle tous les défauts du fondage, eſt une erreur groſſiere des Ouvriers, qu'ils n'ont imaginée que pour pallier leur ignorance. On voit tous les jours une Forge faire du très-mauvais fer avec du Minérai, qui en rend d'excellent dans la Forge voiſine. Souvent même c'eſt le même Minérai qui en a rendu, ou qui en rendra bientôt de très-bon dans la Forge dérrangée; ce n'eſt donc pas au Minérai qu'il faut imputer les vices des maſſés. On le doit d'autant moins,

qu'en général, tout celui qu'on tire de *Rancié*, eſt de la meilleure qualité. Ce préjugé eſt très-dangereux, en ce que un *Foyer* qui ſe retranche à l'abri de ce prétexte, ſe croit en droit de ne tenter aucun remede.

On devroit rechercher quelles ſont les proportions des différentes qualités de Minérai avec lequel on obtient les meilleurs produits. Ce mêlange, il eſt vrai, eſt dû au haſard ; & quoiqu'il fût impoſſible de l'avoir, dans tous les temps, dans la même proportion, on pourroit le pratiquer quelquefois avec avantage.

Dès qu'on ne peut révoquer en doute les bons effets de la manganeſe ſur la fonte, il ſeroit utile d'eſtimer la doſe qui doit en entrer dans chaque charge. Les Mines de *Rancié* n'en fourniſſent pas toujours ; on pourroit ſuppléer à leur défaut. Il exiſte de puiſſantes veines de

de manganese dans la montagne noire, en Languedoc.

VII. SUR LES PROCÉDÉS. Si les circonstances étoient toujours les mêmes, les lois générales de la fabrication du fer suffiroient pour en perpétuer le succès. Mais comme le vent n'est pas toujours également fort, ni également sec, sur-tout dans les caisses à vent en bois, que la nature des Mines & celle des charbons varient, il est nécessaire de faire, dans les procédés, des changemens relatifs à ces variations.; un *Foyer* expérimenté saura apprécier, prévenir même les autres.

Il est certain qu'on pourroit faire le grillage avec plus d'économie : si les gros quartiers de Minérai étoient morcelés, le feu les attaqueroit beaucoup mieux, parce qu'ils présenteroient plus de surfaces; & la division de l'aggrégé, qui doit être ici l'objet principal de

cette opération, ſe feroit avec plus de facilité.

On a eſſayé autrefois à *Gudanes*, de fordre la Mine crue ; on avoit même raſé les fourneaux de grillage ; le ſuccès ne répondit point à l'attente ; on fut obligé de revenir à la torréfaction de la Mine. Il eſt inconteſtable, que les Hématites, & toutes les Mines fortes, ont beſoin d'être cuites : mais les Mines ſpathiques noires, les Mines douces, légeres & terreuſes, ne contiennent point de parties ſulphureuſes ; elles ſe diviſent & ſe fondent avec la plus grande aiſance ; pourquoi donc les rôtir ? L'expérience que j'ai rapportée prouve ſuffiſamment qu'elles n'en ont pas beſoin ; l'économie dans la dépenſe du bois, du charbon & de la main-d'œuvre, ſuffit bien pour engager les propriétaires à ſupprimer le rôtiſſage de ces Mines.

L'expérience a prouvé auſſi que lorſque les Mines ſont mal cuites, il faut travailler plus lentement, & donner plus de profondeur au creuſet ſous la tuyere; quinze, ſeize pouces par exemple : ſans cette précaution, les maſſés ſont baveux, mols & peu peſans; il faut, au contraire, rehauſſer un peu le creuſet, lorſque les Mines ſont graſſes & bien cuites, ou, comme diſent les Ouvriers, *encarrallaides*.

Toute la Mine d'un grillage n'eſt pas également rôtie. Cette différence influe ſur le produit; il baiſſe d'ordinaire, lorſqu'on emploie la Mine du fond & du deſſus du fourneau. Pour parer à cet inconvénient, il faut reculer de quelques lignes le *canon du bourrec*, ou faire un peu *raſer* la tuyere. En pareil cas, M. Vergnies a ſenſiblement amélioré ſon travail, en reculant ſimplement la buſe de huit lignes.

Les *Eſcolas* peuvent rendre vaines toutes les précautions du Maître ; leur négligence, ou leur mauvaiſe manipulation, cauſent très-ſouvent divers accidens. Ce qu'ils appellent un *agrou*, en fournit un exemple : c'eſt une écaille de craſſe mêlée de fer, qui ſe forme & s'attache au fond du creuſet, & qui, par ſon épaiſſeur, en rehauſſe le fonds. Elle provient de ce que l'*Eſcola* fait trop tôt la premiere percée, ou bien de ce qu'il ne vuide pas aſſez le creuſet lorſqu'il la fait.

La pierre ſe brûle auſſi quelquefois par la faute des *Eſcolas* ; ils tardent trop à donner la Mine ; il en eſt qui attendent pour le faire juſques à mi-fondage. C'eſt beaucoup trop, l'extrême violence du feu la dévore, parce qu'elle eſt à nud ; ſi l'on donne la Mine à temps, le culot ſe forme plutôt, il recouvre la pierre & la garantit.

Les chaudes de la ſeconde maſſouquette ſeront, pour les *Eſcolas*, une indication du temps où il faut donner la Mine ; avec un peu d'intelligence, ayant toujours égard au volume du maſſé qui s'étire, ils la ſaiſiront aiſément. Lorſqu'un feu eſt en bon train, c'eſt la ſeconde chaude de la ſeconde *maſſouquette* qui leur doit ſervir de ſignal.

Le laitier, par ſa qualité, contribue au bon ou mauvais ſuccès du fondage ; s'il eſt trop vitrifié, il brûle, il dévore le fer ; s'il eſt trop gras, il l'entraîne avec lui. La grande tenacité de la craſſe dépend trop ſouvent du défaut de proportions dans le creuſet ; elle ſe liquefie mal dans un creuſet trop petit. Elle eſt quelquefois ſi gluante, qu'elle ne peut ſortir par le chio ; elle remonte juſques à la *plie*, & met le déſordre dans le feu. Dans ce cas, & en général dans tous

ceux qui ont pour cauſe le trop de tenacité du laitier, il faut avoir recours aux fondans, il faut employer le ſable comme à *Arles*. Le laitier lui-même, bien broyé & mêlé avec la *greillade* ou Mine en pouſſiere, ſert alors très-utilement.

L'excès de vent peut cauſer un vice approchant. Lorſque le laitier ſe bourſouffle au ſortir du feu, & qu'il ſe réduit en poudre après avoir été trempé, il eſt à préſumer qu'il y a trop de vent dans le creuſet; on en diminuera le volume & l'activité, en reculant le *canon du bourrec*, & en réglant la poſition de la tuyere, d'après les principes établis. Le feu, dans ce cas, ne donne pas des ſignes extraordinaires d'ardeur; il attaque ſourdement la Mine avec violence; il conſomme plus, & rend moins.

Ce n'eſt point dans ce cas ſeul que l'on peut employer utilement la craſſe.

Si une Forge va bien, on peut en mêler, ſans crainte, de ſoixante à ſoixante-dix livres par maſſé. Cette craſſe diminue d'autant la conſommation de la Mine; elle facilite la fuſion; & ce qui eſt bien plus avantageux, elle ne nuit point à la bonne qualité du fer. Ici j'atteſte encore l'expérience de la Forge de *Guille*, où l'on fait uſage de la craſſe.

Les *bourres* préſentent encore un autre objet d'économie. Ce ſont des parties de fer poreuſes, remplies de groſſes bulles, ſouvent mêlées avec des charbons. Comme elles n'ont pas éprouvé une fuſion entiere, elles n'adherent point au maſſé; elles s'en détachent ſous le marteau, ou bien elles coulent avec le laitier. Celles qui ſe détachent du maſſé ſont remiſes dans le feu qui ſuit, à-peu-près vers les trois quarts de ſa durée; on ramaſſe les autres dans le canal dans lequel on jette les craſſes; l'eau, par

ſon action, ſépare les ſcories des *bourres*, elle entraîne les premieres ; les autres étant plus peſantes, ſe précipitent dans les creux du canal. Il faut ramaſſer ces *bourres* avec ſoin : ſi on les diſtribue dans les maſſés, le produit en eſt bien meilleur. Il eſt plus d'une Forge où cette pratique eſt en uſage ; je l'indique en faveur de celles qui ne la connoiſſent pas ; je conſeille à toutes de pratiquer des creux dans le canal où l'on jette les ſcories ; par ce moyen, on retiendra une plus grande quantité de *bourres* & de *grenailles*.

On ne ſauroit trop prendre en conſidération tout ce qui peut tendre à diminuer la conſommation du charbon. Quoique déjà très-cher, il peut le devenir davantage, ſi l'on conſerve la même indifférence pour la culture & l'aménagement des bois. En général, on conſomme trop de charbon dans

toutes les Forges, même dans celles où il eſt rare. On en voit où l'on ſait faire brûler les charbons pendant plus long-temps, ſans en dépenſer une plus grande quantité. Cela dépend preſque toujours de la manipulation de l'*Eſcola*, & entre autres choſes, de ce qu'il perce moins ſouvent, & qu'il laiſſe couler moins de ſcories à chaque percée.

Dans les Forges de *Vicdeſſos*, une heure & demie avant la fin du maſſé, on ne fournit plus de charbon; à *Gudanes*, au *Caſtelet* & ailleurs, on ne ceſſe preſque pas d'en jeter dans le feu; auſſi le fondage étant fini dans les Forges de *Vicdeſſos*, on n'en retire gueres que la valeur d'un demi-ſac de deſſus le maſſé; dans quelques autres, il en reſte trois ou quatre fois autant. En général, plus le charbon eſt abondant dans une Forge, plus on en conſomme; je connois des lieux où la dépenſe inutile en charbon

de deux Forges qui marchent, suffiroit pour en alimenter une troisieme qui chomme; leur produit n'est pas meilleur pour cela; d'ordinaire la Forge qui va mal, consomme plus que celle qui rend un bon produit.

Au reste, & je ne saurois assez le répéter, en supposant toute sorte d'avantages dans les matériaux & les circonstances, c'est du concours & de l'ensemble des proportions & des regles, que dépend le meilleur produit. J'ai d'autant plus de confiance dans ces améliorations, que ce n'est point un systême enfanté dans le loisir du cabinet; cette théorie a l'avantage d'être le résultat d'une assidue & longue fréquentation de nos Forges; son efficacité est confirmée par les succès non interrompus de dix années de pratique. La Forge de *Guille* étoit habituellement dérangée; elle faisoit peu de fer, & de

très-médiocre qualité ; elle étoit entierement livrée aux Ouvriers & à la routine. M. Vergnies ſentit qu'une marche auſſi erronée ne devoit rendre que des ſuccès fortuits & momentanés ; il conſulta des perſonnes inſtruites ; il leur communiqua ſes vues & ſes projets ; il étudia tout ce qu'il lui importoit de connoître pour le régime de ſa fabrique ; il tint un journal exact de *l'aller* de ſa Forge ; il nota tout, juſques au moindre accident ; il eſt enfin parvenu, après des obſervations aſſidues, & qu'il continue encore, à mettre ſa fabrique ſur le meilleur pied ; il a vaincu l'obſtination & la vanité des Ouvriers, par l'attention & la vigilance les plus ſoutenues.

Tant de ſoins ne pouvoient être infructueux ; cette Forge a dû rendre, à ſon Maître, la juſte récompenſe de ſon application : j'ai été curieux de connoître

quel a été ſon produit depuis les améliorations qui y ont été introduites. M. Vergnies m'a permis de compulſer le livre de raiſon de ſa Forge. J'en ai pris le relevé, & j'ai trouvé que depuis le 6 Octobre 1783, juſques au 27 Septembre 1785, malgré les chommages occaſionnés par le défaut d'eau, ou par d'autres cauſes étrangeres à la fabrication, cette Forge a fait, durant ce temps, mille huit cents vingt-trois feux, qui ont produit ſept mille vingt-deux quintaux ſoixante livres de fer; & ſur cette ſomme, il y a eu plus de mille quintaux de fer fort, ou acier. En diviſant la ſomme du fer, par le nombre de feux, on trouve que les maſſés ont rendu, l'un dans l'autre, plus de trois cents quatre-vingt-cinq livres; produit plus étonnant encore par ſon égalité que par ſa ſomme, ſur-tout dans une Forge qui n'eſt pas bien puiſſante.

Voilà, ſans doute, la meilleure réponſe que je puiſſe donner à ces perſonnes, qui, affectant le ſcepticiſme le plus ſoutenu & une ſcience univerſelle, m'ont demandé quel bien réſulteroit des changemens que je propoſe? Il eſt des regles dont la raiſon eſt ſenſible, & qu'on peut appuyer par les principes de la phyſique; il en eſt d'autres qui giſſent purement en fait; une longue expérience peut ſeule atteſter leur efficacité. Qu'on me demande, par exemple, pourquoi l'inclinaiſon de la tuyere doit faire un angle de trente-cinq degrés avec la ligne horizontale du creuſet? Je répondrai qu'à force de tâtonner, en eſſayant de l'incliner à divers degrés, au trentieme, au quarantieme, par exemple, on a eu, toutes choſes égales d'ailleurs, un mauvais produit; qu'on l'a obtenu très-bon, lorſqu'on a donné l'inclinaiſon de

trente-cinq degrés ; qu'il ſe ſoutient lorſqu'on aſſure ce terme ; & que plus on s'en écarte, plus on met le déſordre dans le travail.

Au fond, je ne vois pas où eſt le riſque. D'un côté, tout eſt arbitraire, incertain & preſque fortuit : de l'autre, ce ſont des principes ſains, des proportions ſtables, fixes, confirmées par un long ſuccès, qui ſe rapportent les unes aux autres, & avec leſquelles, ſi on va bien une fois, on eſt moralement aſſuré d'aller toujours de même. Dans ces deux partis, je penſe qu'un homme raiſonnable n'héſitera pas, & qu'il donnera la préférence à la méthode, qui, fondée ſur des lois ſtables, aſſure, à la fabrique, une marche plus égale & plus lucrative.

VIII. SUR LE FER FORT OU ACIER. Je ne diſtingue point ces deux qualités, & j'ai donné les motifs de mon juge-

ment. Tout ce qui concerne l'acier naturel, mérite la plus grande attention. Quel grand bien ne feroit-ce pas pour le Royaume, si, pour perfectionner notre acier, & le rendre le rival des beaux aciers fondus, on trouvoit un moyen aussi simple, que celui par lequel il est immédiatement extrait de sa Mine dans nos Forges (1)?

Les faits que j'ai rapportés touchant la fusion parfaite d'une partie du massé, la grande propension qu'il a dans certaines circonstances à couler ainsi ; la

(1) Le Gouvernement a engagé, par des récompenses, M. Moyroud, Maître de Forge, à publier un moyen économique qu'il a trouvé pour la fabrication de l'acier. Il faut, pour exécuter ce procédé, deux Forges & deux maillots dans le même établissement. Dans notre méthode, un seul feu & une seule opération suffisent, & on extrait immédiatement l'acier de la Mine. La célérité, l'économie, la simplicité de notre procédé le rendent, ce me semble, bien préférable à tous ceux que l'on connoît encore. Journal de Phys. Fév. 1785, pag. 108.

douceur & la ductibilité, presque ordinaires au fer provenu de cette fusion, ne permettent pas de douter qu'il ne soit possible d'obtenir une fonte malléable. Les grands avantages qui en résulteroient pour les Arts, & sur-tout pour l'Artillerie, doivent tout faire tenter, pour parvenir à l'exciter à volonté. On est en droit de l'espérer de la méthode de nos Forges; on ne manquera pas d'occasions pour y observer cette fusion. Il est vrai que nos creusets sont trop petits pour fournir à de grandes fontes; seroit-il impossible d'appliquer notre méthode à plusieurs fourneaux plus grands, réunis dans un même lieu pour cet objet?

Le bénéfice qui revient aux propriétaires de Forge, de la production du fer fort, ou acier naturel, les rend très-attentifs à tout ce qui peut l'accroître. Nous ne nous sommes pas dissimulés, que

que ce beau phénomene étoit enveloppé de nuages épais, qui nous en dérobent la cause; néanmoins nous avons indiqué des procédés, avec lesquels on est presque assuré d'obtenir de l'acier lorsqu'on le voudra.

Nous avons reconnu que la lenteur, dans le travail, étoit une des principales causes de la formation de l'acier (1), & que, pour cette raison, les trompes basses étoient les meilleures. Les charbons de bois résineux accélerant la fusion, favorisent peu cette production; ceux de bois dur y sont plus propres, principalement celui de hêtre : les ma-

(1) J'en rapporterai encore un exemple bien frappant. Dans la nuit du 3 au 4 Janvier 1786, le froid étant très-rigoureux, les glaces ont diminué le vent dans la trompe de la Forge de *Guille*; les *trompils* se bouchoient à chaque instant, le massé a duré huit grandes heures; on n'a employé que douze sacs de charbon; on a eu quatre quintaux de fer, dont trois d'excellent acier.

nipulations appropriées des *Escolas*, y contribuent pour une bonne part : enfin, la qualité du Minérai y concourt puissamment. Les Mines spathiques noires seules n'en donnent jamais, tandis qu'on en obtient beaucoup avec les hématites & la manganese.

Voilà les lois générales que j'ai pu déduire d'une longue pratique & d'une observation non-interrompue ; je sais qu'on pourra m'opposer cent exceptions; on citera des Forges à grand vent, comme celle de *Lacombe*, celle de *Caponta* à Vicdessos, qui fabriquent ordinairement beaucoup d'acier. Cette exception ne contredit point mes principes ; il est des moyens de prolonger le travail, quoiqu'on ait beaucoup de vent : & c'est, dans ce cas, que l'ignorance des Ouvriers, si nuisible d'ailleurs, fait sortir le bien du sein du mal. La Forge de *Caponta*, l'une des plus puissantes, fait souvent

deux, trois, jusques à quatre feux par semaine de moins que celle de *Guille*, dont les trompes sont plus basses, au moins de trois pieds. *Caponta* rend beaucoup de fer fort; je visitai un jour cette Forge; elle faisoit un gros tavail; cependant le *canon du bourrec* étoit tout de travers; le vent *croisoit*; je n'ai jamais vu de Forge où la direction fût aussi mal établie, & ce fut un bonheur pour le propriétaire. Comme le vent *croisoit*, il en réfluoit une grande quantité, & il n'en entroit, dans le creuset, que celui qui étoit relatif à ses dimensions; si tout le vent fût entré dans le fourneau, il eût bouleversé la fabrique.

Mais si les charbons de bois dur sont plus favorables à la formation de l'acier, d'où vient qu'il est si rare que l'on en fasse dans celles des Forges du Languedoc, qui n'en consomment pas d'autres, tandis qu'à la Forge de *Niaux*,

& ſouvent dans celles de la vallée de Vicdeſſos, avec le charbon de chêne employé ſeul, on en fabrique ſi fréquemment ? Dès que le charbon de hêtre eſt le plus propre à cette production à Vicdeſſos, pourquoi, à *Gudanes*, où le charbon eſt excellent, & mêlé avec celui de ſapin, fait-on ſi peu de fer fort ? Enfin, il n'eſt pas ſans exemple qu'avec du charbon de pin ſeul, on ait obtenu de l'acier. Il eſt probable que des vices locaux nuiſent à l'effet des regles générales dans les Forges dont nous venons de parler, on n'y connoît point de proportions fixes ; & s'il faut tant de vigilance pour les maintenir, là où elles ſont établies, que peut-on attendre du haſard & de la routine, lorſqu'elles ſont ignorées ? A *Gudanes*, par exemple, le creuſet eſt beaucoup trop évaſé ; l'œil du *canon* eſt très-ouvert ; la tuyere n'a pas aſſez d'en-

trée, &c. La Mine, travaillée avec des charbons récemment cuits, donne communément du fer inférieur à celle qui eſt fondue avec des charbons anciens, d'un an par exemple; peut-être manque-t-on à cette précaution en Languedoc. M. Vergnies a retiré deux quintaux d'acier d'un maſſé fait avec du charbon de pin; mais ſi la Mine étoit très-réfractaire, ſa difficulté à être attaquée, a balancé l'ardeur & la vivacité de ce charbon; au ſurplus, je ne tenterai pas de tout expliquer; il eſt même très-difficile de ſaiſir ces différences; & l'on ne pourra en rendre raiſon que lorſqu'on aura mieux & plus long-temps obſervé cette partie de la fabrication de nos fers, qui eſt encore bien peu connue.

En alléguant quelques exceptions, on pourroit auſſi conteſter à la manganeſe ſon influence ſur la production de l'acier naturel; car lorſqu'elle abonde,

toutes les Forges devroient en donner, puiſque toutes emploient le même Minérai; ſouvent c'eſt l'époque où les Forges qui en fabriquent habituellement, n'en rendent preſque pas. La manganeſe eſt ſans doute un des plus puiſſans agens de la formation de l'acier; mais ſeule, & deſtituée du concours des autres moyens, elle ne ſauroit développer ſon efficacité. C'eſt ainſi que, dans ce moment (Décembre 1785), toutes les Forges, pluſieurs même en Languedoc, ce qui eſt bien rare, fabriquent à l'envi beaucoup de fer fort ou acier; le Minérai abonde en manganeſe. Cependant, la Forge de *Lacombe*, celle de *Siguer*, qui fait un gros travail, celle de *Gudanes*, qui eſt très-réputée, n'en donnent preſque pas.

Lorſque toutes les Forges, après avoir paſſé un temps aſſez conſidérable ſans fabriquer de l'acier, ſe mettent

comme de concert à en produire, & que dans le même temps le Minérai qu'on emploie est riche en manganese, on ne peut raisonnablement attribuer cette production, presque unanime, qu'à ce demi-métal ; puisque, lorsqu'il disparoît dans le Minérai, le produit en acier s'évanouit avec lui, & revient aussi-tôt qu'il se montre. Pour ce qui concerne les Forges, qui sont exception à ce qui arrive généralement, je voudrois avoir examiné la disposition de leur creuset, mesuré ses proportions, avoir vérifié la direction de la tuyere, son inclinaison, &c. J'oserois assurer, sans l'avoir vu, qu'elles sont en défaut, qu'il n'y a aucune correspondance entre leurs parties. Dès-lors leur dérangement n'a plus rien qui doive étonner. Qu'on rétablisse l'ordre dans toutes les parties de la Forge ; qu'on se conforme aux regles & aux principes, & ces Forges

auront des ſuccès, dont la durée récompenſera largement des ſoins que cette manutention exige.

IX. Vues générales. Il faut des regles pour aſſurer à la fabrique une marche égale & ſoutenue ; il faut ſurtout les connoître ſous tous leurs rapports, non-ſeulement pour en faire une juſte application, mais encore pour juger des cas où il peut être profitable de s'en écarter. Celui qui aura le mieux obſervé, qui aura recueilli le plus grand nombre de faits, combiné le plus de rapports, jugera le plus ſainement, & dirigera ſa fabrique avec le plus d'avantage.

Pour travailler avec fruit, il faut corriger les abus à meſure qu'on les découvre ; ſur toutes choſes, on doit tenir un journal exact & détaillé de ſa Forge pendant pluſieurs années. Si on note les accidens qui ſont arrivés, & les

remedes qu'on a employés, on s'aſſurera, pour l'avenir, de leur efficacité, ou de leur indifférence dans des cas pareils. On ne doit jamais ordonner le remede, qu'on ne connoiſſe le ſiege du mal; bien loin de le guérir, on l'aggrave ſi l'on ne fait que tâtonner. Qu'on ne ſe permette jamais le moindre changement ſans une cauſe légitime. M. Vergnies voyoit ſa Forge baiſſer; un dixieme feu ne donna que trois cents ſept livres de fer. La tuyere n'avoit pas bougé de place; ſon œil étoit le même; le *Foyer* vouloit la changer; M. Vergnies s'y oppoſa. Il fit meſurer le creuſet; la tuyere ſe trouva avoir vingt lignes d'élévation de moins que de coutume. On fouilla au fonds du creuſet; on le trouva rehauſſé par une écaille de fer (une *agrou*); on l'enleva; & ſans autre changement, le maſſé ſuivant donna quatre quintaux trente-trois livres.

Souvent le travail eſt dérangé dans une Forge, par la négligence du Maître ou du Commis à ſe fournir, non-ſeulement de gros matériaux, mais encore des outils, ou de ce qui leur eſt acceſſoire. C'eſt une ſage précaution que de faire des approviſionnemens de Mine & de charbon, dans le temps où cela ſe peut commodément. On doit s'attacher à faire de plus grands amas de celle de ces deux matieres, qui eſt moins à la bienſéance de la Forge, ſur-tout pour le charbon, celui qui eſt récemment cuit, eſt nuiſible à la fonte. Si l'on eſt forcé de l'employer bientôt après, on doit avoir ſoin de le mouiller, lorſqu'on le porte au magaſin : l'expérience enſeigne qu'il perd alors de ſes qualités malfaiſantes, & qu'il eſt plus propre à la fonte. Il eſt vraiſemblable que cette humidité excite une fermentation, à l'aide de laquelle

l'acide, s'il en exiſte, ou tout autre principe, s'évapore.

Le moindre accident au marteau, fait ſouvent chommer la Forge. Un manche caſſe, une *bogue* ou huraſſe ſe fend; il faut attendre qu'on en ait fabriqué une autre; il faut s'enquêter d'ün manche, le faire traîner, poſer, voilà bien du temps perdu; avec un peu plus de prévoyance, on éviteroit ces pertes plus conſidérables qu'elles ne le paroiſſent. Une Forge doit être munie, & on doit y tenir en réſerve tout ce qui peut être néceſſaire à ſon ſervice; des manches pour le marteau, une huraſſe & un marteau de rechange, des groſſes pieces de bois pour remplacer celles de l'équipage du marteau qui viendront à ſe rompre, des planches, des chevilles, des clous, &c. Plus on apportera des ſoins à la conduite de la fabrique, plus elle proſpérera.

Lorſque l'on aura trouvé le moyen de faire produire aux Forges le plus de fer de bonne qualité qu'elles aient jamais rendu, lorſqu'elles ont le mieux marché, & que ce produit, ſans augmentation de dépenſe, ſera ſoutenu & à-peu-près égal, on pourra ſe flatter d'avoir approché du terme, qu'on ne ſauroit eſpérer de dépaſſer. Mais qu'on ne s'y flatte pas; pour y parvenir, il reſte encore beaucoup à faire. Une des voies qui meneroit le plus directement à ce but, ſeroit une Forge d'expérience, dans laquelle un Phyſicien habile, & exercé aux manipulations, de concert avec un propriétaire de Forge inſtruit, qui lui ſeroit adjoint, tenteroient tout ce qui pourroit être profitable à l'Art. Le propriétaire indiqueroit les expériences qu'il importeroit de tenter, & le motif qu'elles devroient avoir; le Phyſicien les approprieroit, & en ré-

gleroit la marche ; tous les deux de concert jugeroient des résultats, & en feroient l'application.

Un établissement de cette nature, quoique peu dispendieux, entraîneroit nécessairement des frais. Les particuliers ne voudroient point y contribuer, parce qu'ils ne sentiroient pas le bien qui leur en reviendroit ; ils redoutent d'ailleurs les expériences. Comme elles ont toujours été faites sans principes & sans but, elles ont toujours été nuisibles ; & lors même qu'elles ont réussi, elles ont occasionné des dépenses, & eu souvent des suites fâcheuses pour la fabrique où l'on les a tentées.

C'est donc du Gouvernement seul qu'on peut attendre une entreprise de de cette nature ; il n'appartient qu'à lui de décider quel est le degré de protection, de secours & d'encouragement qu'il doit accorder à cette branche de

commerce, de néceſſité premiere pour les nombreux Habitans de nos Pyrénées (1), qui, par leur population, leurs beſoins, leur poſition, leur fidélité & leur attachement à leur Prince, méritent ſa protection ſpéciale.

(1) Le fer, au ſortir des Forges du Comté de Foix, paie un impôt de vingt ſous par quintal; une bonne Forge paie donc quinze livres par jour au Roi. La Mine néceſſaire pour fabriquer une égale quantité de fer, ne paie, en Languedoc, que cinq livres douze ſols. Cette diſproportion dans l'impôt, ſur une même marchandiſe, nuit infiniment aux fabriques du Comté de Foix; elle diminue leur bénéfice, retarde leur conſommation, &, par voie de ſuite, fait baiſſer le prix de leurs fers; cependant, comme extracteurs de la Mine, comme premiers fabricans, comme peuple forcé à exploiter les Mines, les habitans du Comté de Foix méritent quelque faveur.

En général, l'impôt dont le fer eſt chargé, eſt un puiſſant obſtacle aux progrès de ſa fabrication; il eſt également aſſis ſur le bon & le mauvais fer; & ce qui eſt un plus grand mal, il ne porte point dans la même proportion ſur le bon fer que l'étranger nous vend; ce qui nuit à nos fabriques, & donne trop de liberté & d'étendue à cette importation.

X. SUR LES BOIS. En vain auroit-on pourvu à tout ce qui peut aſſurer à nos Forges le ſuccès le plus conſtant; en vain auroit-on cherché à propager cette méthode utile; tant d'efforts ſeront ſuperflus, ſi le Gouvernemens ne prévient, par ſa ſageſſe, les calamités prochaines dont le dépériſſement de nos forêts nous menace.

On a propoſé d'employer le charbon de terre, pour diminuer la conſommation du bois, & pour donner aux forêts le temps néceſſaire pour ſe former. Cet expédient eſt très-ſage; mais la prudence n'exigeroit-elle pas que l'on prît en même-temps des meſures pour conſerver les forêts qui exiſtent encore, & pour repeupler celles qui ont été ruinées?

Mon deſſein n'eſt pas de traiter de cette matiere importante; je n'en parle que par la liaiſon intime qu'elle a avec

les Forges; je me contenterai d'indiquer ſommairement ce que l'étude de la loi, l'exercice de la ſouveraine Magiſtrature, & les connoiſſances locales que j'ai acquiſes dans mes voyages, me ſont regarder comme le plus important.

Un grand nombre de Communautés ont des uſages dans les bois du Roi ou des Seigneurs. Ces uſages ſont le prétexte de la dévaſtation & un moyen d'impunité. Qu'on évalue à quel nombre d'arpens peuvent ſe monter les beſoins des Uſagers; qu'on leur aſſigne en proportion un quartier ſéparé, en repréſentation de leurs droits, & qu'on leur prohibe l'entrée du reſte, ſous les plus grieves peines.

La manie du défrichement qui a converti en guerets ſtériles des bois de belle venue, n'a cauſé nulle part autant de ravages que ſur les montagnes. Le ſeul moyen d'utiliſer le peu de terres qui en recouvrent

recouvrent encore quelques parties, ce feroit d'y femer promptement des bois. La culture de ces terres prépare les ravages des eaux. Jadis les plus beaux arbres croiffoient dans ces mêmes lieux, & les défendoient ; dans peu, on ne verra que des rochers décharnés, là où vegetent à peine aujourd'hui quelques foibles moiffons.

Les Communautés & les Mains-Mortes poffedent des bois rabougris, ou qui ont été extirpés ; on devroit les contraindre d'en planter tous les ans un dixieme ; une extrême vigilance peut feule affurer l'exécution de cet article important.

Les grandes bruyeres & les vacans, pourroient, avec un peu de foin, être convertis en bois. Il y en a de confidérables aux Pyrénées, par exemple, dans les environs de *Capver*, de l'*Efcale-Dieu* en Bigorre ; avec quelle

facilité le bois croît dans ce pays !

Dans nos Provinces méridionales, où le bois vient très-bien, & où il en reste très-peu, on a converti en vignobles une étendue immense de terrain. Les vins y sont à si bas prix, que le Cultivateur, qui ne recueille pas de quoi fournir à l'impôt & à la culture, sera forcé d'arracher une grande partie des vignes ; ces terres sont, en général, médiocres ; mais comme elles ont du fonds, le bois y prospéreroit. Des primes, des récompenses, une exemption de la taille accordée pendant plusieurs années pour tout le terrain qu'on auroit semé en bois, favoriseroient sa culture.

L'exploitation des bois ne sauroit être uniforme ; elle doit varier suivant leur nature. Ce n'est point l'âge qui doit décider le moment d'abattre les futaies de chêne ; c'est la qualité & la profondeur du sol. Pour celles-ci, il faut faire

coupe nette ; il doit en être autrement pour les coniferes : comme ils ne repoussent pas sur souche, qu'ils ne se propagent que de graine, & que leur jeune plant a besoin d'être défendu par l'ombre des vieux arbres, il faut les couper en jardinant, ou seulement les éclaircir.

Les baliveaux sont la ruine des taillis ; ils devroient être proscrits, parce que leur bois n'est pas bon, & qu'ils causent souvent la perte des repousses ; ils ne remplissent pas d'ailleurs les vues du Législateur, puisqu'au bout de vingt ans, on obtient la permission de les couper.

On devroit proscrire les chevres avec la plus grande sévérité, & prendre des moyens pour écarter, pendant un temps, les bêtes à laine des forêts ; cette précaution suffiroit seule, dans plus d'un canton, pour le repeupler. Il faut l'avoir vu

plus d'une fois, & l'avoir vu de près, pour se faire une juste idée des ravages étonnans que font ces animaux.

Il s'est introduit, depuis quelque temps, un genre de délit, qui ruine, sans ressource, les forêts. Quand elles sont rabougries, elles n'offrent plus du bois à voler; à la place, il y a de grosses souches; on extirpe donc jusques à la plus petite racine; ainsi périssent, en un moment, les générations futures de ces arbres antiques. On leur fait à-peu-près autant de mal d'une autre maniere. Lorsque ces souches ont des tiges, on les fend; on les éclate de force sur pied, au lieu de les couper ras de terre; cette maniere d'exploiter est mortelle pour les arbres qui repoussent sur souche. J'ai vu, dans un canton des Pyrénées, une forêt royale, qui avoit fourni autrefois de très-belles mâtures, dont elle conserve encore quelques déplorables vestiges,

changée en pâturage par la vigilance assidue des Bergers d'une Communauté voisine, à brûler tous les jeunes arbres qui, pendant long-temps, ont pullulé à l'envi. Le bois eût servi aux besoins de l'Etat; avec les pâturages, ces Pasteurs élevent de nombreux troupeaux, dont ils retirent un grand profit annuel.

La police des bois demande une réforme aussi prompte qu'entiere..... Les Gardes sont insuffisans, & ne veillent pas. Si dans quelques lieux on se plaint des recherches des Officiers des Maîtrises, on ignore, dans d'autres, qu'il en existe. Ceux de ces Officiers, qui ont charge expresse de défendre les intérêts du Roi, & de veiller à la conservation de cette belle partie de son domaine, languissent, pour la plupart, dans un assoupissement funeste. Il en est qui, avertis, même légalement, du défrichement de plu-

ſieurs bois, ont gardé le plus coupable ſilence.

L'impunité multiplie les délits. Tant que la connoiſſance & la punition des abus & des délits ſeront ſoumis à la lenteur de nos formes judiciaires, ils renaîtront à l'envi les uns des autres, parce que les coupables trouvent le moyen de dénaturer leur faute, & d'en éluder la juſte peine, en s'enfonçant dans le dédale de la chicane.

Ceux qui ont préſidé à la légiſlation de nos forêts, n'avoient aucune connoiſſance de la culture des bois. Nos Lois ſe reſſentent de ce défaut d'inſtruction. Peut-on en porter d'utiles & d'efficaces à ce ſujet, lorſqu'on ignore les moyens, même les plus ſimples, de conſerver les forêts, de les renouveler, & d'en augmenter le produit?

Le même vice s'étend à ceux qui ſont chargés de ſurveiller l'exécution

de ces Lois ; uniquement occupés d'étudier la forme de procéder, ils bornent leurs études à l'ordonnance ; & crainte de rendre un jugement nul, ils en prononcent vingt d'injuſtes, ou peu raiſonnables.

TELS ſont les moyens que l'étude & la connoiſſance de nos Forges, me font regarder comme les plus praticables & les plus propres à porter notre méthode d'extraire le fer de ſa Mine, à la perfection que je voudrois lui voir atteindre. J'ai fait tous mes efforts pour rendre mon travail utile. Ce motif ſeul a pu me faire vaincre les dégoûts & les difficultés inſéparables de cette entrepriſe. Puiſſe ma Patrie en retirer quelque fruit ! Je n'ai point d'autre déſir. Si je me ſuis trompé, c'eſt de bonne foi ; mes intentions ſont pures & déſinté-

reſſées ; dumoins je n'aurai nui à perſonne, & ce ſera, tout au plus, un rêve à ajouter à ceux du bon Abbé de Saint-Pierre, & de tant d'autres gens de bien.

NOTES (*).

(*Page* 7.)

(A) LA conſtitution phyſique des Pyrénées differe abſolument de celle du reſte des grandes éminences du globe, obſervées par pluſieurs Savans Naturaliſtes. MM. PALLAS, FERBER & DE BORN, aſſurent que les grandes chaînes de montagnes ſont en général compoſées de granit, de ſchiſte & de pierre calcaire; & que tel eſt leur diſpoſition & leur arrangement, que le granit occupe toujours le centre de la chaîne, que le ſchiſte lui ſuccede & s'appuie contre lui, & qu'enfin vient le calcaire, qui eſt le plus extérieur.

Ce ſyſtême, car c'en eſt un, a été ſi univerſellement reçu par les Géologues, que je l'adoptai, ſans autre examen, comme une vérité phyſique. Les obſervations que j'avois déjà faites dans quelques parties des Pyrénées, me cauſoient bien quelques doutes; je rejetai l'erreur ſur moi-même, & je

(*) La longueur de ces notes, leur peu de liaiſon avec le ſujet que je traite, leur défaut d'utilité pour ceux que je cherche à inſtruire, m'ont engagé à les iſoler & à les renvoyer à la fin de l'Ouvrage. Il eût été plus ſimple de les ſupprimer. J'ai cru que ceux qui, en Minéralogie, préferent les faits aux ſyſtêmes, me ſauroient gré de leur avoir fait connoître quelques fragmens intéreſſans de coſmogonie.

cédai à l'autorité du plus grand nombre. Enfin, après avoir parcouru les Pyrénées, & les avoir observées pendant long-temps avec assiduité, je suis en état d'assurer qu'elles ne ressemblent en rien, quant à leur constitution générale, au reste des grandes chaînes de montagnes, dont on nous a donné la description. On doit aussi mettre au rang des observations peu exactes, ce que quelques Savans, d'ailleurs très-respectables, ont avancé à cet égard sur la foi d'autrui, touchant les Pyrénées. Voyez FERBER, lett. sur l'Italie, trad. par M. le Baron de DIETRICHT, avec des notes, pag. 495. BORN, Voyag. en Transylvanie, trad. par M. MONNET, pag. 361.

D'abord le granit constitue la moindre portion des Pyrénées, tandis que le calcaire en fait la plus grande. Mais pour ne nous occuper ici que du granit, il n'est pas rare de le voir former les basses montagnes extérieures, qui succedent immédiatement aux marino-calcaires, & qui sont suivies des grandes & hautes montagnes de calcaire primitif; on l'observe ainsi en montant de Foix à Ax.

Le granit, qu'on regarde comme faisant le centre des grandes chaînes, & qui, si ce systême étoit fondé en réalité, devroit se trouver d'un bout de la chaîne à l'autre, dans sa partie centrale & la plus élevée; le granit, dis-je, est exclu de plusieurs grandes régions du centre des Pyrénées. C'est ainsi qu'à *Gavarnié*, au-dessus de Bareges, la plupart des montagnes sont calcaires, même celles qui, comme

le *Mont-Perdu*, & les *Tours de Marboré*, ſont un des points les plus élevés de la chaîne.

On a prétendu encore que le granit formoit le noyau de toutes les montagnes, & qu'il étoit la baſe ſur laquelle preſque toutes les autres repoſoient. On verra dans la note ſuivante une preuve du contraire ; & entre pluſieurs faits, qui prouvent, ſans réplique, que le granit lui-même a ſouvent pour baſe & pour noyau différentes eſpeces de roche, je citerai ſeulement deux obſervations. En deſcendant le *Tourmalet* pour aller à *Grippe*, on a, ſur la gauche, le *Pic de midi*. On voit quelques montagnes de granit parmi celles qui font ſuite à ce Pic. Ces montagnes repoſent ſur le ſchiſte argilleux. En montant de Vicdeſſos au port *de Lhers*, qui ſépare le Comté de Foix du Couſerans, lorſqu'on quitte les montagnes calcaires, le granit leur ſuccede bruſquement. Des ravins ont ſillonné profondement les flancs du granit, & mis à découvert l'intérieur de la montagne ; on voit à la *Caſcade de la Bergere Cox*, la ſerpentine dure, mêlée de jade, qui ſert de noyau au granit ; & plus loin, à la *Pique de la Tronque*, le granit a pour fondement cette même ſerpentine ; vingt pas au-delà, en tirant vers *Bernadouze*, elle lui eſt au contraire ſuperpoſée.

C'eſt encore dans cet endroit que j'ai viſiblement reconnu que le granit, aux Pyrénées, eſt très-ſouvent ſtratifié en bancs horizontaux, ou très-peu inclinés ; j'ai depuis apperçu cette diſpoſition ré-

guliere du granit, peu après le village de *Gerdre*, au Pic de *las Cougous*; elle est la même au Pic de *Neige-Vieille*, près de Bareges, &c.....

Le granit, aux Pyrénées, n'a pas cette continuité qu'on lui a trouvée dans les autres chaînes; ce défaut lui est commun avec toutes les especes de roches qui entrent dans la composition des Pyrénées; j'entends par là que chaque roche a peu de durée, qu'elle est brusquement interrompue par un autre qui la coupe & lui succede. De là vient, pour le dire en passant, le peu de régularité des filons métalliques aux Pyrénées, & la cause principale du peu de succès de leur exploitation. En général, il n'y a que des amas ou roignons, mais il y en a de très-riches.

Ces différentes roches, qui coupent souvent le granit, sont quelquefois interposées parmi ses bancs. A *Bernadouze*, dont j'ai déjà parlé, parmi les lits horizontaux de granit, on en voit de schiste argilleux bleuâtre. A la *Pege*, près de Taràscon, c'est un quartz farci de schorl noir crystallisé : entre *Prayols* & *Garrabet*, sur la route de Foix à Tarascon, le granit est souvent interrompu par des veines épaisses & horizontales de quartz blanc, & par des bancs de différentes roches, dans lesquelles le quartz, le mica crystallisé, le schorl noir amorphe, ou en crystaux, la stéatite verte, la serpentine jaunâtre, sont diversement combinés, &c.....

Le granit porte souvent avec lui des témoins irrécusables de la priorité de plusieurs autres substances.

Les tourmalines du Comté de Foix, que j'ai fait connoître dans un Mémoire inféré dans le Journal de Phyfique, du mois de Juin 1785, fe trouvent par nids dans l'intérieur d'une montagne de granit, fouvent interrompu par des bancs de gneiff. Lorfque ces tourmalines fe rencontrent dans le quartz, qui fait la bafe de ce granit, elles y ont gravé en creux leur empreinte : elles étoient donc formées avant le quartz, puifqu'elles y font enchatonnées, & ce quartz a dû avoir, poftérieurement à la formation de ces tourmalines, le degré de molleffe néceffaire pour recevoir l'empreinte des tourmalines qui devoient être néceffairement plus dures que lui. Il en eft de même pour les fchorls, & pour les cryftaux de feldt-fpath, qui font partie de divers granits. Lorfqu'on a obfervé, avec attention, le peu de fymétrie & d'arrangement des diverfes roches aux Pyrénées, leurs variations fi promptes & fi fouvent répétées, on ne peut s'empêcher de croire que la nature, dans la formation de cette chaîne, ne fe foit jouée de toutes les regles qu'on nous dit qu'elle a gardé ailleurs.

De là vient la grande difficulté de bien faire la minéralogie des Pyrénées. Cette entreprife ne pourra jamais être exécutée que par la réunion & le concours de plufieurs Obfervateurs inftruits, riches & affez zélés pour la Science, pour braver les fatigues, les dangers & tous les défagrémens qui accompagnent ce travail.

On me pardonnera de dire un mot en paffant fur

une eſpece de montagnes, qu'on voit aſſez fréquemment aux Pyrénées; elles ſont compoſées de blocs énormes de granit commun. On y trouve, quoique rarement, du porphyre & quelques roches argilleuſes, preſque jamais des pierres calcaires. Tous ces blocs ont leurs angles fortement abattus & arrondis; ils ſont enſevelis & contenus dans la terre végétale. La ſurface de ces montagnes eſt preſque toujours gazonnée ou cultivée; elles s'étendent à pluſieurs lieues, & ſuivent les ſinuoſités des Vallées. Ces blocs ne ſont pas ſeulement à la ſurface de la terre, ils s'enfoncent quelquefois à une grande profondeur. Ils ſont d'autant plus gros, qu'ils ſont plus près du centre de la chaîne, & l'on en voit d'énormes. Pour diſtinguer quelque arrangement dans ce cahos, il eſt néceſſaire d'obſerver une coupure fraîche de quelqu'une de ces montagnes. Alors, on reconnoît que dans pluſieurs endroits il n'y a que de la terre; dans d'autres, il n'y a que des blocs roulés; ceux-ci ne préſentent aucun veſtige de leur formation. Mais lorſqu'on diſtingue des lits alternatifs de différentes terres, ou bien de terres & de blocs roulés, on eſt ſûr que ces lits ſont horizontaux; ils portent la marque de la ſucceſſion des couches.

Ces montagnes ſont toujours appuyées contre une autre chaîne de montagnes, ſoit de ſchiſtes divers ou de pétroſilex, comme à Bareges; à *Pailhol*, à l'extrêmité de la vallée de *Campan*, à *Oo* en *Larbouſt*, &c. ſoit contre le calçaire, le Gneiſſ,

& même le granit. On le voit ainſi en allant de Foix en Couzerans par la vallée de Vicdeſſos. Ces montagnes ont quelquefois une grande élévation, comme à Bareges; ſes eaux minérales, ſi juſtement réputées, ſortent d'une montagne de cette nature.

Je donne à ces montagnes le nom de montagnes de *Tranſport.* Elles ſont bien différentes des talus dont parle M. DE LUC. Ces éminences ſont viſiblement d'une formation poſtérieure à celles de granit, puiſque celles-ci, malgré l'éloignement où elles ſont quelquefois des autres, en ont fourni les matériaux. Les montagnes argilleuſes & calcaires les ont auſſi précédées, puiſqu'elles ont ſervi comme de moule à la formation, & de barriere aux ravages de ces montagnes *de Tranſport.* Elles ſont les témoins exiſtans d'une grande révolution, qui a changé la face de la chaîne entiere; elles dépoſent de pluſieurs faits importans qui nous font connoître les changemens divers qu'ont éprouvé ces grandes éminences. Il me paroît que la connoiſſance de ces montagnes a échappé juſques ici aux obſervateurs, ou que dumoins elles ont peu fixé leur attention. J'en excepterai toutefois l'Auteur exact & profond de la Diſſertation ſur l'état actuel de la dégradation des Pyrénées; il a trop de ſagacité pour n'avoir pas reconnu un monument auſſi impoſant & auſſi inſtructif. Voyez pages 11 & 12 de ſa Diſſertation.

(*Page* 7.)

(B) La plus grande partie des montagnes du

centre de la chaîne des Pyrénées, eſt calcaire, & cette roche eſt ſans contredit celle qui y eſt le plus univerſellement répandue. On ſuppoſeroit vainement que le noyau de ces montagnes eſt d'une autre nature. Le temps & les ravages non-interrompus de la pluie, de la neige, de la gelée, du ſoleil, ainſi que l'action ſoutenue des torrens, qui ont déchiré leurs flancs de toutes parts, euſſent mis ces noyaux à découvert, comme ils l'ont fait ſur les montagnes de granit lui-même, qui oppoſe à ces agens une réſiſtance bien plus grande que la roche calcaire. Entrons dans l'intérieur d'une des plus hautes montagnes calcaires, pénétrons dans cette vaſte & majeſtueuſe enceinte, que la nature ſemble avoir pris plaiſir à préparer elle-même pour y fixer ſa demeure. C'eſt dans ce temple auguſte qu'elle ſe manifeſte aux mortels qui viennent lui rendre un culte pur & ſincere; qu'y verrons-nous? Le calcaire maſſif, tel au-dedans de la montagne qu'il eſt au-dehors, & le même dans toute ſon étendue; & parmi ces tas immenſes de ruines & de débris, qui ſemblent défendre aux profanes l'entrée de ce lieu ſacré, pas le moindre veſtige de granit, tout eſt calcaire. Telle eſt la ſuperbe *Houle* (marmite) de *Marboré*, montagne pittoreſque, qui préſente à l'Obſervateur le plus froid, le plus grand & le plus magnifique ſpectacle.

Le calcaire forme ſeul des montagnes entieres, & même des plus élevées. Les environs de *Gavarnié*, le *Glacier de Rolland*, la *Houle de Marboré*, tout

tout cela eſt calcaire. Le *Mont-Perdu*, dont les ruines formeroient une montagne auſſi vaſte qu'il peut l'être lui-même ; ce mont, dont le ſommet chénu forme à gauche la plus haute des *Tours de Marboré* ; ce mont inconnu aux Savans, dont l'élévation, au-deſſus du niveau de la mer, excede dix-neuf cents toiſes ; ce mont, dis-je, eſt abſolument calcaire. Ses bancs s'inclinent vers le ſud, & font un angle d'environ quarante-cinq degrès ; leur eſcarpement, du côté du nord, s'éleve à Pic comme une muraille inacceſſible ; il termine la vallée d'*Eſtaubé*.

On retrouve le calcaire, ſur les cimes les plus élevées des montagnes de granit & de ſchiſte granitoïde. La plupart des Pics portent ſur leur tête une couronne calcaire. A dix pas du ſommet du *Pic de midi* de Bareges, on rencontre une petite aiguille calcaire iſolée, en forme d'obéliſque.

Souvent auſſi le calcaire eſt ſuperpoſé au granit & aux autres roches, & il les recouvre preſque en entier. On l'obſerve ainſi depuis le pont de *Siguer* juſques à la plaine de *Cancenés*, dans la vallée de Vicdeſſos.

Les bancs calcaires ſont entremêlés de toute maniere aux ſchiſtes argilleux & granitoïdes ; je veux dire par là, non-ſeulement que le calcaire eſt un des ingrédiens du plus grand nombre de ces roches, ce qui eſt très-vrai ; mais que formant à lui ſeul des bancs diſtincts & tranchés, il entre ainſi dans la compoſition de ces montagnes ſchiſteuſes, quelle

que ſoit leur diſpoſition ; & les exemples en ſont ſi fréquens, qu'il eſt inutile de les citer.

Mais, non-ſeulement il eſt entremêlé aux ſchiſtes de toute eſpece, il l'eſt encore aux ſchorls en maſſe, au trapp, aux ſtéatites dures & maſſives, au granit lui-même ; on peut répéter vingt fois cette obſervation, en remontant la vallée d'*Auſſoue*, terminée par le majeſtueux glacier de *Vignemale*.

Il ne feroit pas ſurprenant après cela que le calcaire ſervît de fondement & de baſe aux montagnes de granit, ainſi que quelques ſavans Obſervateurs m'ont aſſuré l'avoir vérifié, les uns aux Pyrénées, les autres en Sicile & ailleurs : je ne ſuis point éloigné de le croire ; mais je ne l'ai pas vu. Quant aux ſchiſtes argilleux & micacés, je puis l'aſſurer. Je les ai reconnus, portés viſiblement ſur le calcaire, ſoit en montant au *Port de Bouchero*, ſoit entre *Gerdre* & *Pragneres*, &c. &c.

Cette roche calcaire eſt toujours exempte de débris de corps marins pétrifiés ; ſa texture eſt ſerrée, & ſouvent ſaline ; elle eſt ſolide, mais plus ordinairement feuilletée. Ses bancs ſont rarement horizontaux ; leur inclinaiſon & leur direction varient à chaque pas, & offrent les plus grands caprices. Du reſte, elle n'eſt preſque jamais pure ; elle eſt combinée avec le quartz, le mica, la ſtéatite, même avec l'amiante, les grenats, les ſchorls de toute eſpece, & même avec le feldt ſpath, dont toutes les formes, les variétés, & même la nature, nous ſont encore trop peu connues, pour que l'on ne l'ait

pas confondu avec cette foule de cryftaux, qu'on a nommé très-improprement fchorl blanc rhomboïdal.

Ceux donc qui, peu contens de l'étude froide & trompeufe des échantillons & des cabinets, auront contemplé les merveilles de la nature, & étudié fes opérations dans fes vaftes laboratoires; ceux-là, dis-je, fe feront bientôt convaincus de l'importance de l'examen des circonftances locales, pour parvenir à la véritable connoiffance d'un grand nombre de fubftances. Si ces Savans parcourent jamais les Pyrénées, ils auront bientôt la certitude qu'il exifte un calcaire primitif, dont la formation a précédé toute caufe connue, & qui ne peut être raifonnablement attribuée aux animaux marins. L'époque de la formation de ce calcaire eft poftérieure, dans certains cas, au granit; dans d'autres, elle l'a vifiblement précédé.

Il eft donc néceffaire de diftinguer les montagnes calcaires en calcaires primitives, & en marino-calcaires; je nomme ainfi celles qui doivent évidemment leur origine aux eaux de la mer. Elles font toujours placées en dehors de la grande chaîne, & elles en font comme les premiers échellons. Leurs couches font horizontales, parce qu'elles font le produit d'un dépôt fucceffif & tranquille. La pierre renferme des débris d'animaux marins; on y en trouve même des bancs entiers, qui confervent encore la pofition qu'ils avoient fous les eaux. Le tiffu de cette pierre eft lâche & poreux, jamais

salin, & toujours exempt du mêlange des diverses matieres vitrescibles.

(*Pag.* 218.)

(C) La décomposition spontanée de la Mine de fer blanche, exposée à l'air libre, offre des faits curieux & instructifs. L'analogie qui se trouve entre le *Phlintz* mûr, & la Mine spathique noire, doit nous faire présumer que la nature emploie dans le sein de la terre pour décomposer cette Mine, à peu-près les mêmes moyens qu'elle met en usage, lorsqu'on l'expose en tas à l'air libre, pour la contraindre de hâter cette efflorescence. On ne sera pas fâché d'entendre un témoin oculaire, bon Observateur, raconter lui-même les faits dont il a été si souvent le témoin; la plupart d'ailleurs ont le mérite de la nouveauté (*).

« La Mine de fer blanche, que nous appelons » *Phlintz*, est sujette à être attaquée par un principe » qui la décompose, & qui après l'avoir faite passer » par différens degrés d'efflorescence, parvient à » la résoudre en ochre de fer. Les Minéralogistes » ne sont peut-être pas d'accord sur la nature de ce » principe. Mais comme il agit également sous » leurs yeux & dans le sein de la terre, ils ne sauroient douter de ses effets. M. JARS en a été » témoin à *Aisenars* en Styrie, où l'on laisse le » *Phlintz* le plus dur, exposé à l'air un grand nom-

(*) Lettre, déjà citée, de M. le Baron Sigismond de Zoïs.

» bre d'années, pour profiter de la décompoſition
» qui ne manque pas d'en réſulter. Le P. Poda at-
» tribue cette décompoſition à un acide, qu'il ap-
» pelle *acidum primogeneum*, *ſeu univerſale.* Nos
» Mineurs ſe bornent à dire que le *Phlintz mûrit.*
» Nous ne connoiſſons que très-imparfaitement les
» différens degrés de la décompoſition des Mines
» de fer ſpathiques. Les noms de Mines *brunes*;
» *bleues*, *noires*, *fines*, *mûriſſantes*, *trop mûries*,
» *anéanties*, &c. que nos Mineurs ont inventés,
» n'ont pas répandu beaucoup de lumieres ſur ce
» ſujet, très-obſcur par lui-même. »

» Ayant ſouvent l'occaſion de voir & d'employer
» des quantités conſidérables de différentes variétés
» du Minérai ſpathique, j'ai toujours été très-attentif
» à étudier les phénomenes de ſa décompoſition.
» Je haſarde donc de dire, qu'il m'a paru d'en voir
» un dans l'apparition de la manganeſe ſur le
» *Phlintz*.

» Tant que le *Phlintz* eſt dans ſon état primitif,
» je ne rencontre jamais des efflореſcences de man-
» ganeſe, viſiblement adhérentes au Minérai. Lorſ-
» que le *Phlintz* a commencé de *mûrir*, la man-
» ganeſe commence auſſi à paroître; ce ſont d'abord
» des couches très-minces (*Guhren*) qui s'étendent
» ſur la ſurface. Elles ſe multiplient ſucceſſivement
» dans les fentes du Minérai, à meſure que l'acide
» le noircit, & lui ôte de ſa dureté & de ſon poids. Il
» me paroît enfin qu'il y a d'autant plus de man-
» ganeſe à voir, que le *Phlintz* s'approche davan-

» tage de ce degré de décompoſition, dans lequel
» l'ochre martiale commence à ſe développer. Dès-
» lors la chaux de manganeſe aime à ſe loger dans
» les cavités du Minérai décompoſé ; elle s'y réunit
» en maſſes amorphes, & y figure quelquefois ſous
» forme cryſtalline.

» Le P. Poda croit que c'eſt aux parties de calcaire,
» dégagées de leur mêlange intime, avec les autres
» parties conſtituantes du *Phlintz*, qu'on eſt re-
» devable de ces belles ſtalactites coralliformes
» (*vulgò flos ferri*), qui ſont ſi fréquentes dans les
» dépôts ſouterrains des Mines noires & ochracées
» en Styrie & en Carinthie, & qu'on ne rencontre
» au contraire jamais, dans les Mines de *Phlintz*
» dur, des mêmes fouilles.

» Ne ſeroit-il donc pas permis de croire que le
» *Phlintz* perd ſon contenu de manganeſe dans ſa
» décompoſition, tout comme il y perd de ſes parties
» de calcaire & d'autres, & que c'eſt par un effet
» du développement & de la ſéparation de ſes par-
» ties conſtituantes, qu'on voit paroître ces *Gurhs*,
» ces efflorеſcences, ces druſes de manganeſe, qu'on
» rencontre ſi ſouvent dans le *Phlintz* décompoſé,
» pendant qu'elles ne ſe montrent preſque jamais
» ſur celui qui paroît être dans ſon état primitif ».

En réſumant les faits que nous venons de rapporter, & en les comparant avec ceux que les expériences que j'ai tentées ſur les Mines ſpathiques, brunes & noirâtres, m'ont préſenté, on peut en déduire pluſieurs conſéquences qui me paroiſſent

devoir offrir quelque intérêt aux Minéralogiftes.

Le *Phlintz*, expofé à l'air libre, paffe par divers degrés de décompofition. Il en eft de même dans les entrailles de la terre pour la Mine blanche. Avec un peu d'attention, on peut y obferver prefque toutes fes dégradations; on la voit d'abord fe ternir, fe gercer : bientôt elle noircit; fon tiffu change; la manganefe fe rend vifible; on n'y diftingue plus que difficilement quelques particules rhomboïdales; enfin, ce n'eft plus qu'une Mine terreufe, légere, friable, & le fer y eft vifiblement en état de chaux.

Ces nuances très-marquées s'operent dans le cœur du Minérai, tout comme à fa furface; j'ai caffé une grande quantité de ces Mines, & je me fuis bien affuré de ce fait. Il eft le même fur le *Phlintz*; & lorfqu'il eft bien mûr, il eft auffi noir en dedans qu'en dehors. Bergman n'en avoit donc pas vu dans tous les états (*)?

La pefanteur & la dureté de cette Mine, ainfi que celle du *Phlintz*, varient fuivant fon degré d'altération; toujours eft-il vrai que l'un & l'autre vont en décroiffant. Cette grande diminution dans le poids & la dureté, montrent que cette Mine, lache dans fa décompofition, une ou plufieurs de fes parties conftituantes; & l'expérience vient à l'appui de l'obfervation. Dans plufieurs de ces Mines brunes, que j'ai effayées, j'y ai encore trouvé la pierre calcaire; elle a abfolument manqué dans d'autres; &

(*) Loc. cit. p. 193.

il y en a d'autant moins, que la décompofition eft plus avancée. Il en eft de même pour la manganefe; elles en confervent, la plupart du temps, une petite dofe, même dans leur-extrême altération; j'ai cependant effayé de celles qui s'égrenent entre les doigts, & je n'ai pas fu y en trouver.

Ces différens degrés d'altération doivent néceffairement caufer des variations dans les réfultats de l'analyfe de ces Mines, puifque tantôt c'eft la pierre calcaire qui manque à l'une, tantôt c'eft la manganefe qui manque à l'autre, & que leur dofe varie fi fort dans ces Mines, fuivant leur degré d'efflorefcence.

L'acide méphitique lui-même fe trouve dans ces Mines effleuries, dans des combinaifons différentes; fouvent il eft uni à la pierre calcaire; fi elle manque, il s'y trouve combiné avec le fer ou la manganefe. Enfin, il difparoît en entier de cet aggrégé; & c'eft lorfque ces Mines font parvenues à un point de décompofition totale, je veux dire lorfqu'elles ont perdu la plupart de leurs parties conftituantes, & qu'elles ont abfolument changé de nature.

M. Reboul, qui s'eft occupé, à ma follicitation, de quelques travaux fur ces Mines, a remarqué que l'acide méphitique y eft mêlé d'un autre fluide aériforme, non abforbable par la chaux; il le regarde comme de l'air vital, dont le célebre Bergman n'a pas reconnu la préfence dans cette Mine. Quelques autres phénomenes, qu'il a apperçu dans fes expériences, l'ont engagé à pourfuivre

ſon travail ſur ces Mines & ſur la manganeſe.

La formation de cette ſtalactite brillante, qui a lieu en Styrie, ainſi qu'aux Pyrénées, dans les Mines de fer ſpathique noire, & qu'on ne trouve jamais avec les Mines blanches, fortifiée par ce que l'analyſe de ces Mines nous a montré, prouve, d'une maniere inconteſtable, que dans leur décompoſition, même naturelle, ces Mines perdent la terre calcaire de leur aggrégé. Nous devons porter le même jugement de la manganeſe, que nous voyons ſur le *Phlintz*, tout comme ſur la Mine brune, paroître inſenſiblement, ſe coàguler, ſe réunir & ſe loger dans ſes cavités.

On peut donc dire que plus les Mines blanches ſont décompoſées, ſoit à l'air libre, ſoit dans le ſein de la terre, moins elles contiennent de terre calcaire, de manganeſe & d'acide méphitique; qu'alors elles ſont ſi peu ſemblables à elles-mêmes, qu'on n'y retrouve preſque pas de veſtiges de leurs principes, & qu'elles ne méritent plus de porter leur nom.

(*Page* 230.)

(D) Tous les Coſmographes répetent à l'envi que le *Canigou* eſt le point le plus élevé des Pyrénées. Tout récemment, M. KIRWAN, dans ſes Elémens de Minéralogie, Trad. Franç., pag. 392, dit que *le Pic de Midi eſt moins haut que le Canigou.* Pluſieurs Savans, à qui j'ai communiqué les meſures de quelques-uns de nos Pics, ſe ſont récriés

ſur leur hauteur, dont ils regardoient tous le *Canigou* comme le *maximum*.

Cette erreur provient de ce qu'on a mal pris le récit des opérations des Académiciens de Paris, qui, au commencement de ce ſiecle, tracerent la Méridienne. Le *Canigou* ſe trouva, il eſt vrai, la plus haute des montagnes, que Caſſini & Maraldi avoient meſuré (*). Ils déterminerent ſon élévation à quatorze cents quarante toiſes ; mais ces Savans n'ont pas dit, & ils n'ont pu le dire, parce qu'ils avoient meſuré un trop petit nombre de Pics, que ce fût là le terme le plus fort de l'élévation totale de la chaîne des Pyrénées. Il me ſeroit facile de citer un grand nombre de montagnes, qui ont toutes une élévation plus conſidérable. Il ſuffira de parler de celles qu'on a meſuré avec quelque attention.

On s'eſt peu occupé, dans les ſiecles paſſés, de la meſure des montagnes. Après les Académiciens de Paris, le *Canigou* fut meſuré de nouveau par M. de Plantade, martyr de la ſcience, & dont j'ai eu bien du regret de ne pas trouver la tombe ſur le ſommet du *Pic de Midi*, qu'il avoit conſacré par ſa mort. M. de Plantade ayant comparé ſes obſervations barométriques du *Canigou*, à celles de Scheuchzer ſur *le St. Gothard*, démontra que ce dernier étoit moins élevé, & il en déduiſit cette conſéquence très-erronée que les Pyrénées ſur-

(*) Mém. de l'Acad. des Scienc. de Paris, ann. 1703, pag. 236.

paſſoient les Alpes en hauteur. Depuis ce temps, on n'a plus rien tenté pour déterminer l'élévation des Pyrénées.

Les méthodes pour meſurer ces hauteurs ayant acquis de nos jours une plus grande rigueur, par la perfection que leur ont donné MM. Deluc & Schuckburg, on a repris ce travail; & quoique on ait peu meſuré encore ſur les Pyrénées, nous avons cependant des faits aſſez certains, pour démontrer l'erreur de ceux qui penſeroient, que le *Canigou* eſt le point le plus élevé de la chaîne.

Feu M. Garipuy le fils, Directeur des Travaux de la Province de Languedoc, mon Confrere à l'Académie, avoit meſuré pluſieurs fois, par le Barometre, ſuivant la méthode de M. de Luc, la hauteur du *Pic de Midi* de Bareges; il l'avoit trouvée de quinze cents ſoixante-dix-neuf toiſes, c'eſt-à-dire, égale à celle que le profond Obſervateur des Alpes, M. de Sauſſure, a aſſigné au *Buet*.

En calculant, d'après la regle de M. de Luc, les obſervations du Barometre, faites ſur le même Pic, & rapportées par M. Darcet, à la ſuite de ſa Diſſertation déjà citée, on a la hauteur de ce Pic au-deſſus de Bareges; elle eſt de huit cents quarante-trois toiſes. Bareges eſt plus haut que Toulouſe de ſix cents trente-ſept toiſes; Toulouſe a ſoixante-quinze toiſes au-deſſus du niveau de la Mer. Le Pic de Midi, d'après ces obſervations, a donc quinze cents cinquante-cinq toiſes. A la vérité, il manque

aux obſervations de M. Darcet, les corrections par les deux Thermometres.

M. Vidal, Aſtronome de Toulouſe, a auſſi meſuré, par le Barometre, les différens points d'élévation, depuis Toulouſe juſques à la cîme du *Pic de Midi*; ſon réſultat excede de bien peu la hauteur donnée par M. Garipuy.

Quelques perſonnes ſe ſont ſervies de la Trigonométrie, pour meſurer diverſes élévations des Pyrénées. M. Flamichon, Ingénieur du Roi à Pau, & M. de La Roche, ont déterminé les angles de quelques ſommets; mais ils n'ont pas donné l'élévation au-deſſus du niveau de la Mer, de la baſe qu'ils ont employée.

L'Auteur d'un Eſſai de Minéralogie des Pyrénées, place le plus haut point de la chaine dans les vallées d'*Aran* & de *Luchon*. Il en eſt à-peu-près de cette aſſertion, comme de celle qui a fait long-temps regarder le Saint-Gothard, comme le point le plus élevé de l'Europe. J'ai ſouvent parcouru ces Vallées, j'ai gravi ſur pluſieurs de leurs montagnes, même des plus élevées, & je puis aſſurer que cet Auteur s'eſt trompé. Le plus haut ſommet de cette partie des Pyrénées eſt la montagne de *Maladette*, non loin de *Venaſque*, toujours couverte de neige & de glace ſur une grande étendue. J'ai appris, par des obſervations géodéſiques, faites avec grand ſoin à Bonrepos, près Toulouſe, par M. Vidal que j'ai déjà cité, que *Maladette* ne ſurpaſſe pas de beaucoup, en hauteur, le *Pic de Midi* de Bareges. La Vallée

d'*Aran*, il eſt vrai, eſt la plus profonde des Pyrénées ; celle d'où ſort le plus grand fleuve qui prenne ſa ſource dans cette chaîne ; celle de laquelle il ſort du même point deux Rivieres, la Garonne & la *Cinca*, qui coulent & vont ſe rendre dans deux Mers oppoſées. Malgré cela, il s'en faut bien que la Vallée d'*Aran*, encore moins celle de *Luchon*, aient une hauteur égale à celle du ſol ſur lequel eſt ſitué Bareges, que j'ai dit être de ſept cents douze toiſes.

C'eſt donc aux environs de Bareges qu'il faut chercher les ſommets les plus élevés ; car, comme on va le voir, le *Pic de Midi* lui-même n'eſt pas, ainſi qu'on le croit vulgairement, le plus haut point de la chaîne, même dans cette partie.

Au mois de Juillet dernier, M. Reboul jeune & ſavant Chymiſte, le même dont j'ai parlé, a meſuré pluſieurs de ces Pics, par des moyens trigonométriques ; il a fait ſes opérations ſur le *Pic de Midi*, & à *Sarniguet*, dans la plaine de Tarbe ; il n'a tenu compte de la hauteur de ce Pic que pour quinze cents huit toiſes. Je laiſſe à M. Reboul le ſoin de faire connoître le détail de ſes travaux, & de décrire l'inſtrument ingénieux dont il s'eſt ſervi. C'eſt aſſez, pour remplir mon objet, que je donne quelques-uns de ſes réſultats. Il a donc trouvé que le Pic granitique de de *Neige-Vieille* avoit ſeize cents trente-cinq toiſes. La *Breche de Rolland*, quinze cents dix-huit. La *Tour de Marboré*, la plus baſſe, dix-ſept cents ſeize. Le beau glacier de *Vignemale*, dix-ſept cents

quatre-vingt-dix. Je crois le *Mont-Perdu*, cette énorme montagne calcaire, plus élevé d'environ cent toises, que *Vignemale* lui-même. M. Reboul, qui l'a observé de plus près que moi, & qui en a gravi une grande partie, pense que son sommet excede de quatre cents toises au moins celui du *Pic de Midi*. Lorsqu'il étoit sur ce Pic, les nuages qui lui déroberent constamment le *Mont-Perdu*, l'empêcherent d'en prendre la hauteur avec précision.

Voilà donc dans les Pyrénées, & non loin de Bareges, des Pics de plus de dix-neuf cents toises d'élévation. Le *Canigou*, qui n'en a que quatorze cents quarante, reste, comme l'on voit, bien au-dessous. Et cependant, tout n'est pas mesuré dans ces montagnes, à beaucoup près; on pourra y trouver de plus grandes hauteurs; j'ai tout lieu de croire que le *Pic de Midi d'Ossau*, par exemple, est encore plus élevé.

VOCABULAIRE
DES OUVRIERS
DES FORGES DU COMTÉ DE FOIX.

ABRASA. On dit *abrasa le foc*; ce qui signifie allumer le charbon avant de charger le fourneau.

AGAFFAT. Pris, aglutiné. *La Mene es agaffade coume un cung de lard.* La Mine est aglutinée comme une flêche de lard.

AGROU. Forte écaille de laitier mêlé de fer, qui se forme quelquefois au fond du creuset, qui en recouvre la pierre, & qui s'y attache.

AIGUE. Eau.

ALES. Ailes. Se dit du massé. Un massé a des ailes lorsqu'il est mal fondu; lorsque ses bords supérieurs s'étendent d'une maniere irréguliere, au-delà du corps de la loupe.

ALETS. Ce sont les aubes de la roue.

ALTERAT. Se dit du feu. *Le foc va alterat*; ce qui signifie qu'il paroît trop ardent, qu'il hâte trop le fondage. Voyez *Ana.*

ALUCA. Allumer. On a allumé à minuit; la Forge a repris son travail à minuit.

AMBRÉ. L'amble. *Ana l'ambré*, aller l'amble. Voyez *Ana.*

ANA. Aller. *Ana l'ambré.* Se dit du feu, lorsqu'il a trop de vivacité, & que la flamme s'éleve plus qu'à l'ordinaire; c'est à-peu-près la même chose que *ana alterat.*

Ana de compté. Se dit du marteau, lorsqu'il frappe à trois temps égaux; ce qui vient de la juste départition des cames en trois distances égales.

Ana ségu. Se dit du feu qui ne paroît pas assez ardent, & dont la flamme est concentrée.

ANELS. Anneaux. Clés, ou clames, pour serrer les différentes tenailles; il y en a de plusieurs formes & de plusieurs grandeurs.

ANIS. Toute espece de Mine pauvre, ou réputée de mauvaise qualité.

ANISIÉ. Menus charbons, & autres matieres qu'on ôte du feu avant d'enlever le massé, & qu'on y remet avant de recharger le creuset.

ARBRES. Signifie les corps des trompes. Pl. IV. H.

ARRINCA. Arracher, le massé, la pierre, les coins, &c.

ASSEGURA. Assurer. S'entend du massé. Assurer un massé, c'est le travailler avec plus de temps & de précautions.

AVANCAIROL. C'est le nom qu'on donne au dernier massé que l'on fait, lorsque la Forge va chommer. Quand on recommence le travail, on chauffe *l'avancairol* durant le premier fondage.

AZE. Ane, Baudet. Longue lame de fer, terminée par un bout en forme de coin. On la chauffe & on l'introduit dans les *trompils*, pour rompre

&

& fondre la glace qui les obstrue quelquefois en hiver.

BADOURES. Sorte de tenailles moyennes.

BAISADE. Piece de fer qui sert à réparer l'aire de la panne du marteau, lorsqu'elle est endommagée.

BALEJA. Balayer. Ce mot exprime l'action d'abattre avec un ringard, les *crêtes* (aspérités) de la surface du massé, & de ramasser vers la tuyere les parties du Minérai, éparses dans le creuset.

BALEJADE. C'est le temps qui s'écoule vers la fin du massé, depuis que l'on a fini d'étirer le fer, jusques à ce que l'on arrête le vent.

BANQUADES. Chevalets qui soutiennent le coursier de la roue à aubes.

BANQUETTE. Siege de bois à côté du gros marteau, sur lequel les Forgeurs s'asseyent, lorsqu'ils ne travaillent pas le fer debout.

BANQUETTES. Bandes de fer qu'on place derriere la *plie*, pour soutenir une portion de la charge du fourneau du côté du chio, & pour faciliter le chauffage. Pl. III. G.

BARLAQUEJA. Se dit des pivots de la *bogue* ou hurasse, lorsqu'ils frappent tantôt haut, tantôt bas, & rendent un son désagréable : c'est qu'ils ne sont pas bien ajustés dans leurs boîtes ou *oubliets*. On guérit ce défaut en faisant *poupa*, tetter, la *bogue* ou hurasse. Voyez *Poupa*.

BASCOU. Espece de fourgon.

BATTANT. On entend par ce mot, la distance du *soufflart* au creuset. Quelques-uns entendent

par *battant*, la diſtance du *ſoufflart* au contre-vent.

On dit auſſi *battant du mail*; il ſeroit mieux de dire du manche; c'eſt la diſtance du *cadaibre*, ou arbre de la roue, au milieu de l'enclume, ou milieu du *couillou*.

BECASSE. Eſt la même choſe que *raſpe*. Voyez ce mot.

BEDEL. Terme plus uſité parmi les Mineurs; toute matiere hétérogene qui ſert de noyau aux grands blocs d'hématite.

BEIRE. Cercle de fer à genouillere, au moyen duquel on contient, à l'extrêmité du manche du marteau, le *tacoul*, ou brée, dans ſa *caiche* ou caiſſe. Voyez *Tacoul*.

BERGUE-OUTRIERE. Nom que l'on donne dans le commerce à une ſorte de bande de fer.

BEZAL. Canal qui conduit l'eau à la Forge.

BIRA. Retourner. *Bira le maſſé ſu las palenques.* Retourner le maſſé ſur les ringards.

BOGUE. C'eſt la huraſſe. Gros anneau de fer qui ceint le manche du gros marteau, & porte avec lui ſes deux pivots. Pl. 1, *Fig.* 4, 15.

BOUIDA. Vuider. Lorſque le laitier coule abondamment, on dit *le foc ſe bouide pla*; le feu ſe vuide bien.

BOUQUES. Bouches. On nomme ainſi la panne du marteau.

BOURDOUS. Pieces de fer pour réparer le marteau.

BOURREC. Tuyau quadrangulaire de bois, qui

s'adapte au *foufflart*, & qui reçoit fon canon ou bufe de la trompe. Pl. II, *Fig.* I. L.

BOURRES. Ce font des parties de fer poreufes qui, n'ayant pas éprouvé une fufion entiere, adherent mal au maffé, coulent avec le laitier, ou fe détachent fous le marteau.

On donne encore ce nom aux morceaux de fer qui fe détachent des bouts des *maffouquettes*, lorfqu'on les travaille fous le marteau. Ces bourres donnent le plus fouvent du bon acier.

BOUSTIS. Bouchon. Petit peloton de foin ou de paille mouillée qu'on met au bout du *filladou*, & qu'on enfonce dans la tuyere pour intercepter le vent, lorfque l'on veut arrêter l'eau des trompes. Sans cette précaution, la tuyere *fourupe*, pompe du fer. Voyez *Fourrupa.*

Ce fer, que la tuyere afpire lorfqu'on arrête l'eau avant d'avoir mis le *bouftis*, remplit quelquefois en entier l'œil de la tuyere, par une couche plus ou moins mince. Ce fait, qu'on peut produire à tout moment, eft une nouvelle preuve de la fufion parfaite d'une partie de la Mine.

BOUTAS. Réfervoir pratiqué, en tête du courfier de la roue.

BOUTGET. Canal de fuite, fousbisf de la trompe, de la roue, &c.

BRAS de la roue; les deux traverfes recroifées qui la foutiennent.

BRASQUE. Menu charbon; charbon en pouffiere.

BRESSES. Longues corbeilles dans lefquelles on emballe le fer fort caffé.

BRIDES. Bandes de fer pour assujettir les *lames* de la *bogue* & du *mail*, lorsqu'on les fait à neuf. Voyez *Lame*.

BUSE. La partie du marteau qui est entre son œil & la panne, ou la panne elle-même.

CABAILLÉ. Cavalier. On dit qu'un manche de mail est cavalier, lorsque les cames le dominent trop. C'est l'opposé de *contrepied*. Voyez ce mot.

CABEIL. Tête. *Cabeil del mail*. La tête du marteau.

CABESSADE. La premiere barre de chaque *massouquette*, ou petite massellotte.

CABILLE. Cheville. Clé de fer qui traverse le tenon du manche & assujettit le marteau en passant devant lui.

CADAIBRE. L'arbre de la roue du marteau. Pl. 1, *Fig*. 4, 7.

CADENE. Chaîne. Elle fait l'office de bielle pour lever les bascules des trompes.

CADENAT. Crochet de fer, qui rattache la *tire* ou bielle, à la *pourtanelle* ou empellement de la huche de la roue à aubes.

CAGUA. Chier. Les Ouvriers disent, le *soc cague*, lorsque le laitier coule. *Le soc à caguat fer*, pour exprimer qu'il a coulé du fer fondu. De là le nom de *chio*.

CAICHE. Caisse. S'applique plus spécialement à l'entaille pratiquée à l'extrêmité du manche du marteau, pour y loger le *tacoul* ou brée.

CAMPANE. Cloche. Le pavillon, le grand orifice de la tuyere.

CANALETTES. Chanlattes, qui verfent continuellement de l'eau pour rafraîchir & alaifer les tourillons de l'arbre de la roue, & les pivots de la huraffe. Il y en a une grande; elle n'arrofe que le tourillon porté fur le *caxadou*; celui de la roue eft rafraîchi par l'eau qui tombe du *ceutre* ou huche. A peu-près, vers le milieu de cette chanlatte, on en rattache une plus petite qui fe termine en fourche ou Y, & qui porte l'eau fur les deux pivots de la huraffe.

CANALAT. Petit canal. Bief qui conduit l'eau au baffin des trompes. Pl. IV. R. S.

CANAULE. Lame de fer avec deux oreilles, dans laquelle eft pratiquée une entaille demi-circulaire. On place cette piece en guife d'empoiffe fous les tourillons de l'arbre de la roue lorfqu'ils font neufs; on entretient du fable entre la *canaule* & les tourillons; le frottement ufe leurs angles & les arrondit.

CANDELLES. Pieds droits des chevalets qui fupportent le courfier de la roue.

CANOU DEL BOURREC. C'eft la bufe de la trompe. Pl. II. *Fig.* 1. M.

CARBOU. Le charbon.

CARRAILS. Scories. Laitier.

CARRAILLADE. La quantité de laitier qui coule à chaque percée.

CARRÉ. Long, court, plat, carré-carré. Noms de différentes barres de fer, fuivant l'échantillon dont on les fait.

CAUDE. Chaude. Donner une chaude. Une chaude ſuante.

CAUFFA. Chauffer.

CAVE. (la) C'eſt le côté de ruſtine du creuſet. Pl. III. A.

CAXADOU. (le) Partie conſidérable de l'ordon du marteau, qui porte le tourillon de l'arbre, du côté oppoſé à la roue. Entre les *foucs*, appelés le *Prince* & le *Rey*, on place un fort chevalet (*le durment*), dans lequel on fait une entaille pour loger l'empoiſſe (*la rainete*). Sa contre-partie (*le rainetou*) eſt fichée dans une jumelle; le tout eſt fortement aſſujetti par une traverſine (*la couverte*), contenue par des coins, &c. C'eſt cet enſemble qu'on nomme le *Caxadou*.

CEDAT. Fer cedat. Nom de l'acier naturel.

CEDES. Fractures tranſverſales qui ſe font aux bandes de fer étiré, pendant ou après la trempe. Elles ſont un indice du fer cedat.

CEUTRE. Sorte de huche ou coffre de bois qui ſert d'allongement au courſier de la roue, & qui dirige la chûte de l'eau ſur les aubes.

CHAPARELLE. (la) Large plaque de fer, arrondie, avec deux oreilles pour la contenir. On en recouvre la *chappe* durant l'étirage; on l'ôte pour cingler le maſſé. Cette plaque diminue l'élévation du marteau, & l'empêche de *reſſauter*. Voyez ce mot.

CHAPPE. (la) Pierre qu'on enfonce dans la terre ſous l'extrêmité du manche du marteau; ſa ſurface eſt plate & inclinée; le manche, rabaiſſé

par les cames, va frapper contre cette pierre, qui fait l'office d'un reſſort.

CHAPON. Lame de fer ou ardoiſe, qui ſert de cale pour hauſſer la tuyere.

CHAUMA. Chommer.

CIZEL. Cizeau pour recouper la tuyere.

CLAUS. Clés. Coins. On appelle ainſi les divers coins de bois dont on ſe ſert pour fixer pluſieurs pieces de l'équipage de la roue & du marteau. Lorſqu'on place la pierre du fond du creuſet, on l'aſſujettit avec des éclats de pierre en forme de coins; on les nomme auſſi *claus*. On nomme encore ainſi les clés ou clames dont on ſe ſert pour ſerrer les tenailles.

COIRE. Cuire. COIT, COITE. Cuit, cuite.

COMPTÉ. *Ana de compté*. Se dit du marteau qui frappe en trois temps égaux. Voyez *Ana*.

CONTREPIED. Se dit du manche du marteau. C'eſt l'oppoſé de *cabaillé*. Voyez ce mot. Un manche va à *contrepied*, lorſque l'arbre de la roue eſt trop bas, & que les cames ſemblent plutôt le pouſſer en avant que le relever. Le *cabaillé* & le *contrepied* ſont deux défauts notables.

CONTREVENTS. On appelle ainſi deux planches, placées entre les deux corps des trompes, au-dedans de la caiſſe à vent. Elles ſont, à leur jonction, un angle aigu & ſaillant. Leur uſage eſt d'écarter les eaux qui tombent de chaque corps de trompe. Il n'y en a pas dans toutes les Forges.

CORPS. On dit de la tuyere, l'abaiſſer *en corps*, la

relever en corps, pour exprimer qu'on la hausse, ou qu'on l'abaisse également dans toute sa longueur.

CORS. Cœurs. Ce sont les pattes qui bouchent le *coin* ou l'étranguillon des corps de la trompe.

COURBETTES. Sorte de tenailles.

COURDUDES. Mines cordées. Ce sont celles qui sont disseminées dans un jaspe grossier.

COUILLOU. Gros tenon de l'enclume qui l'assujettit dans la chambre, pratiquée dans la *deme*.

COUPE. (la) Ecuelle à mouiller, dont on se sert pour jeter de l'eau sur le feu & sur le marteau.

COURREGE. Courroie. Large courroie de cuir, dont le *Maillé* se sangle pour cingler le massé.

COUSTURE. Couture. C'est cette partie de la tuyere, où un de ses bords se réplie sur l'autre. On dit, par exemple, la tuyere s'est brûlée, mais ce n'est qu'à la *couture*.

COUVERTE. Forte traversine du *caxadou*. Voyez ce mot.

CRABE. Chevre. Double crochet suspendu au timon, sur lequel on pose le fer qu'on veut peser.

CRABE. Pied fourchu en forme de fiche, traversé par une broche, sur laquelle roulent & sont suspendues les *tires* ou bielles de la trompe.

CRABE. Double patte qui accroche les *cors* ou pattes de la trompe.

CRAMBOT. Petite chambre. Entresol dans la Forge où les Ouvriers de repos vont dormir.

CREBAT. Crevé, gercé. Fer, bande gercée.

CREMA. Brûler ; brûler le fer, la tuyere.

CRESTES. Crêtes. Inégalités qui se forment à la surface du massé.

CROUSA. Croiser. Se dit du vent. Le vent croise lorsque la buse n'enfile pas bien la tuyere, & que son orifice fait un angle avec la paroit de la tuyere.

CUEILLÉ. Piece de bois qu'on place au fond de la huche, & qui détermine le cercle que la roue doit décrire. Elle peut influer sur la force de rotation.

CUNG. Coin. Il y en a de fer & de bois; ils sont nécessaires pour contenir les différentes parties de l'ordon du marteau, principalement les *soucs-massés*, où il y en a huit.

Cung. (le) Le coin, l'étranguillon des arbres ou corps de trompe. Pl. IV. M.

CURROUX. Tourillons de l'arbre de la roue. Pl. I. *Fig.* 4, 8.

DEBANTAL. Tablier. Ce sont les planches qui ferment la huche & les corps des trompes.

DEMARGUA. Démancher. L'action d'enlever les coins, les clés, & tout ce qui assujettit le marteau pour l'emmancher de nouveau, & d'une maniere plus analogue au fer qu'on veut fabriquer.

DEME. Grosse loupe de fer applatie sous le marteau, dans le milieu de laquelle on a percé une chambre pour recevoir la queue de l'enclume ou *couillou*. La *deme* est logée dans la grosse pierre du mail.

DESEMBOUGUA. Oter la hurasse pour placer un nouveau manche.

DESENCURROUNA. Enlever les *curroux* ou tourillons du *cadaibre*, ou arbre de la roue.

DESENFOURNA. Défourner. Enlever la Mine & le charbon du feu, lorſque, par quelque accident, on ne peut achever le fondage.

DESENROULA. Opération par laquelle on détache, avec un ringard, tout ce qui s'eſt attaché autour du creuſet. On la fait, dès qu'on a enlevé le maſſé, avant de donner une nouvelle charge au fourneau.

DESQUADE. Une raſſe; plein une corbeille.

DESQUES. Corbeilles, pour ſervir la Mine & le charbon.

DOUCE. (Mine) Ce ſont les Mines ſpathiques, brunes & noires.

DRESSADOU. Pierre plate ou table de fer, portée ſur un ſtock, ſur laquelle on dreſſe les barres.

DURMENT. Dormant. Forte piece d'équarriſſage qui ſert de fondement aux jumelles & empoiſſes, qui portent les tourillons de l'arbre de la roue. Dans quelques Forges, par exemple, à celle de *Guille*, le dormant, du côté de la roue, eſt en pierre.

DURMENTOU. Piece de bois de trois pieds de long, d'un pied de large, & de ſept pouces d'épaiſſeur, enchâſſée dans le dormant du côté de la roue, & dans laquelle eſt logée l'empoiſſe ou *rainette*, qui porte le tourillon de l'arbre.

EICHARRASIT. Deſſéché. On dit un maſſé *eicharraſit*, trop deſſéché.

EICHUGUA. Eſſuyer. Se dit du maſſé. Eſſuyer un maſſé, c'eſt tâcher de le rendre dur; ſi on l'eſſuie trop, il ſe deſſeche, & devient *eicharraſit*.

EMBOUGA. Placer la *bogue* ou huraſſe, & l'aſſujettir avec des coins de bois & de fer.

ENCARRAILLADE. C'eſt la Mine bien grillée.

ENCLUMÉ. L'enclume.

ENCURROUNA. Placer les *curroux* ou tourillons, au *cadaibre* ou arbre de la roue.

ENFANGUAT. Boueux. On dit que le commencement du maſſé eſt *enfanguat*, lorſqu'il a coulé de la Mine, ou qu'on a répandu trop de *greillade*. Il eſt bien rare alors que le maſſé ſe durciſſe.

ENGOUBERNA. Placer le *gouber* pour chauffer le mail qu'on veut réparer.

ENSAQUA. Emplir un ſac.

ENSAQUADOURE. Corbeille en forme de gondole, particulierement deſtinée à empocher le charbon.

ENTANAILLA. Aſſujettir des pieces de fer dans des tenailles. *Entanailla la maſſoque.*

ESCAILLES. Ecailles. Parties de fer mêlées de laitier, qui n'ont pas été débarraſſées de leurs parties terreuſes, & qui, ne faiſant pas corps avec le maſſé, ſe dépoſent le plus ſouvent dans les angles du creuſet, quoiqu'ils ſoient arrondis.

Eſcailles del mail. Battitures qu'on ramaſſe autour du marteau.

ESCAMPADOU. Ouverture pour la fuite des eaux du réſervoir de la trompe. Pl. II. *Fig.* I. I.

ESCAPOULA. Forger des pieces de fer, comme pantures, ſocs, coutres, &c. que le Taillandier & le Forgeron doivent perfectionner ſans les diviſer.

ESCAPOULAGE. Tout ouvrage en fer forgé, dégrossi dans la Forge, qui n'a besoin que d'être perfectionné sans être divisé.

ESCOLA. Nom des Fondeurs.

ESPICS. Potilles emmortaisées dans les chevalets ou *banquades*, & contenues par les chapeaux; elles retiennent les chassis ou les planches des flancs, & du devant du coursier de la roue.

ESPINE. Epine. Barre de fer arrondie qu'on insinue dans la tuyere, pour soutenir ses bords lorsqu'on la recoupe, ou pour redonner à son œil sa premiere forme, lorsqu'il a été bossué par quelques coups de ringard, ou par le passage des massés.

ESPIRAL. Toute sorte de ventouse; ainsi l'on dit *espiral du ceutre* ou de la huche.

Espiral de l'aqueduc. Canal expiratoire, par lequel les vapeurs méphitiques, qui se ramassent dans les aqueducs qui entourent le creuset, s'évaporent. Pl. II. *Fig.* 1. O.

Espirals des arbres. Soupiraux des corps des trompes. Petites ouvertures pratiquées au corps de la trompe, pour donner plus de ressort à l'air que l'eau y entraîne. Pl. IV. I.

Espiral de la sentinelle. Ventouse pratiquée sur le milieu du *tampail* de la sentinelle. Pl. II. *Fig.* 1. D.

ESTANQUES. Fortes traversines qui assujettissent les coins qui soutiennent les *soucs-massés* dans l'ordon du marteau.

ESTEILLE. Gros coin de bois placé sur le manche,

& contenu par une cheville pour assujettir le marteau. Voyez *Soubresteille*.

ESTIRA. Etirer.

ESTREIGNE. Etrécir. Etirer. Cingler. *Estreigne le massé*. Cingler la loupe. *Estreigne las massoques*. Etirer les massélottes.

FARGUAIRE. Forgeron. Forgeur. Tout Ouvrier employé dans une Forge pour la fabrication du fer.

FARGUE. Forge. Usine dans laquelle on fabrique le fer.

FEICHE. Foie. Nom de la Mine de fer hépatique.

FERRIER. Le Propriétaire ou le Fermier de la Forge.

FERRUDE. (Mine) On appelle ainsi les riches especes d'hématite.

FLOU DE GINESTE. Fleur de genet. On ne connoît l'ochre martiale que sous cette dénomination.

FOC. Le feu. On appelle ainsi le creuset ou fourneau.

FOURCHE. Gros ouvrage qu'on fabrique exprès pour les moulins à vent.

FOURRUGA. Briser avec l'*azé* la glace qui, en hiver, obstrue les *trompils*.

FOURRUPA. Aspirer, pomper. Expression très-énergique de l'idiome Languedocien :

.... Se jamai sur ton sé,
Iou poudioi fourrupa très poutets à plasé,

a dit notre Poète Toulousain Goudouli. Les Forgeurs disent que la tuyere a *fourupat fer*; cela arrive, lorsque l'on oublie de mettre le *bouslis* avant de fermer les bascules des trompes.

FOUSINAL. Le mur de la tuyere. Pl. I. *Fig.* 3. A, & Pl. II. *Fig.* 2. I.

FOUSSOU. Sorte de beche dont on se sert pour ramasser la Mine.

FOYER. Le chef des Ouvriers ; celui à qui appartient la direction du creuset, de la tuyere, &c.

GABELLE. Javelle. Bandes ou barres de fer qui sont à lier.

GABELS. Jantes de la roue.

GARLANDAS. Longues pieces de bois qui forment les côtés du coursier de la roue.

GAUTIERS. Planches posées de bout le long de la roue, à la chûte de l'eau sur les aubes, pour l'empêcher de s'éparpiller.

GOUBER. Très-grosse barre de fer, avec laquelle on assujettit le marteau, lorsqu'on veut le chauffer, pour le réparer.

GRA DE GABAICH. Grain de blé Sarrasin. Les Ouvriers se servent de cette expression, pour désigner la bonté des Mines spathiques.

GRANAT. GRANADE. Grenu, grenue. *Greillade, granade.* Mine qu'on a fortement tamisé ; ce qui se pratique, lorsqu'on travaille avec des charbons forts.

GRAS, GRASSE. On dit qu'un massé est gras, lorsqu'il laisse couler beaucoup de laitier durant le cinglage.

On dit aussi une chaude grasse, pour exprimer qu'une *massoque*, ou *massouquette*, sort du feu, entourée d'une croûte de laitier pâteux.

GREICH. Graiſſe. L'a *Mene ſoun coume greich.* La Mine fond comme de la graiſſe.

GREILLADE. Nom de la Mine qu'on a réduit en pouſſiere, & qu'on jette ſur le feu à divers temps.

GRENAILLES. Grains de fer fondu de diverſes groſſeurs qui tombent dans le creuſet, principalement lorſqu'on enleve le maſſé.

INTRADE. Entrée. Saillie de la tuyere dans le creuſet.

JAZ. Gîte. Les Ouvriers diſent que la tuyere ſe fait ſon *jaz*, lorſqu'après avoir placé trop haut la pierre du fond du creuſet, la tuyere l'abaiſſe en la brûlant.

LABA. Laver.

LABADISSES. Ces Mines menues, qu'on retire des terres par le lavage. Les propriétaires attentifs emploient une corbeille de *labadiſſes* crues par maſſé.

LAMES. Les deux parties du marteau qui embraſſent le manche par le côté, & qui forment ſon œil ou la mortaiſe pour recevoir le tenon du manche.

LANE. Laine. *Lane de fer.* Laine de fer. Le pompholix qui s'échappe tout-à-coup du maſſé, lorſqu'on le frappe avec le marteau ; choſe qui n'arrive pas ſouvent.

LAPASSOU. Barre de fer quarrée, qu'on enchâſſe derriere chacune des cames de l'arbre de la roue pour en ſoutenir l'effort, lorſqu'elle frappe ſur le manche.

LATAIROL. Forte taque de fer, de deux pieds de hauteur, ſur ſix à ſept pouces de largeur, & ſur

deux pouces d'épaiſſeur. Elle eſt percée au milieu, d'un trou qu'on nomme le *chio*, ou trou du *latairol*. A côté de cette piece, on en place une autre qui a les mêmes proportions ; elle porte le nom de *reſtanque*. Celle-ci eſt percée d'un trou quarré, par lequel on fait auſſi couler, ſi l'on veut, le laitier. Ce trou eſt abſolument néceſſaire pour introduire le *pal* des maſſés, & pour les ſoulever lorſqu'il faut les ôter du feu.

LAUZE. Ardoiſe.

LAUZUDE. (Mine) Toute eſpece de Mine ſchiſteuſe ; ce ſont plus communément les Hématites qui affectent cette diſpoſition.

LEBADE. Elévation. La *lebade del mail*. L'élévation du marteau.

LIADOUS. Ce ſont deux pierres qu'on place à peu de diſtance l'une de l'autre pour lier les quintaux de fer.

On nomme auſſi *liadous*, les chapeaux du courſier de la roue, qui ſont emmortaiſés avec les potilles ou *eſpics*.

LUZENTIÉ. Mine de fer micacée.

MA. Main. On dit *côté de la main* ; c'eſt le même que celui du chio ou *latairol*. On le nomme ainſi, parce que c'eſt de ce ſeul côté que l'Eſcola travaille les maſſés, qu'il donne les chaudes aux maſſelottes. Pl. III. B.

MAGAGNE. Fer aigre, rouverain, caſſant.

MAIL. Le gros marteau. Pl. I. *Fig.* 4, 16.

MAILLÉ. Nom du Maître Forgeur.

MARBRE.

MARBRÉ. Toute fubftance blanche qui adhere au Minérai, mais fur-tout le fpath calcaire.

MARCASSINE. Pyrites.

MARGUA. Emmancher. *Margua le mail*, *les martels*, *la pigace*; emmancher le gros marteau, les petits marteaux, la hache, &c.

MARGASOU. La douille, la mortaife, pratiquée dans les outils de toute efpece, pour y loger le manche.

MARGUÉ. Manche. *Margué del mail.* Manche du gros marteau. Pl. 1. *Fig.* 4, 14.

MARTEL. Marteau.

MASSÉ. C'eft la loupe.

MASSES. Diverfes fortes de marteaux.

MASSOQUES. Maffelottes. Nom de chaque portion du maffé, lorfqu'on l'a divifé en deux. On dit la premiere, la feconde *maffoque.*

MASSOUQUETTE. Chaque partie d'une *maffoque* lorfqu'elle a été partagée en deux portions égales.

MASTEGOU. Tronçon. C'eft le fond d'une *lame* neuve du gros marteau. Voyez *Lame.*

MENE. Le Minérai.

MERLAT. Efpece de fer trempé, reffemblant au *carré-court.*

MERQUE. Marque. Poinçon pour marquer le fer dans chaque Forge.

METRE LA MENE. Charger le creufet. Eft prefque fynonyme d'*aluca.* Voyez ce mot.

MIAILLOUX. Nom des valets de l'*Efcola.*

MINAIROU. Mineur.

MOILLES. Groffes pinces à cingler.

MOL. Mou. Fer mou.

MOULANE. (peire) Pierre meuliere. C'eft le granit commun.

MOUR. Mufeau. Le *mour* de la tuyere ; le mufeau de la tuyere. Son petit bout eft le même que *naz*. Voyez ce mot.

MOUSSA. Calfater la caiffe à vent, les corps des trompes, la huche, *le bourrec*, &c.

MOUSSADOU. Inftrument de fer dont on fe fert pour coigner dans les joints, le chanvre, la mouffe, &c.

MOUSSAZOU. Le chanvre, la mouffe, & tout ce qu'on emploie pour calfater.

NAZ. Nez. Le nez de la tuyere, fon petit bout, fon mufeau. Voyez *Mour*. Lorfque la tuyere eft recoupée, les Ouvriers difent qu'elle doit faire *naz de porc*, grouin de cochon ; c'eft-à-dire, que le bord fupérieur de fon œil doit dépaffer d'environ fix lignes, le bord inférieur.

NAVE. Auge, baquets, dans lequels on tient de l'eau dans la Forge. C'eft le bafche.

Nave eft encore le nom d'une mefure de la Mine pour chaque maffé.

ŒL. Œil. Se dit du maffé. Cette partie ronde, & plus ou moins concave de fa furface, dans laquelle il y a toujours du fer fondu, eft ce qu'on nomme *l'œil* du maffé.

Œil de la tuyere, ſon petit orifice ; il s'appelle auſſi le *trauc*.

ORE (l') L'aire, le contrevent du creuſet. Pl. II. *Fig.* 2, 3.

OUBLIETS. Sorte de grenouilles de fer qui reçoivent les pivots de la huraſſe. Elles ſont fichées dans des jumelles, appelées *foucs-maſſés*.

OUBRIA (l') Cette partie de la halle ; où ſe font toutes les manipulations pour forger le fer. Pl. I. B. C. D. E.

OULE. Pot. Marmite des Ouvriers.

PAGELLE. Meſure. Se dit pour le creuſet, le marteau, la tuyere, &c.

PAICHERE. Chauſſée. C'eſt le courſier de la roue du marteau.

PAICHEROU. Baſſin dans lequel ſe raſſemblent les eaux du bief de la trompe. Pl. IV. N. O. P. Q.

PAL DES MASSÉS. Gros ringard.

PALENQUE. Ringard.

PALES. Diverſes pelles.

PALMES. Cames de l'arbre de la roue qui ſont mouvoir le gros marteau. Pl. I. *Fig.* 4, 10.

PARA LE FER. Parer le fer.

PARSON. Meſure dont on ſe ſert dans quelques Forges, pour meſurer le charbon néceſſaire à un fondage.

PARSONIER. Nom de ceux qui vont chercher du charbon en Couzerans, & qui fourniſſent celui qui eſt néceſſaire pour un fondage ; ils partagent

le fer qui en provient avec le Maître de la Forge, qui fournit la Mine & la main-d'œuvre.

PASSELIS. Saut du canal ſous la roue.

PECES DEL MAIL. Pieces de fer qu'on place à côté de l'enclume, & qu'on enterre pour cingler & tailler les maſſés.

PEILLES. Grands chiffons de toile, dont l'Ouvrier enveloppe une extrêmité du fer qu'il veut chauffer ou travailler.

PEIRE. Pierre d'un grand volume, qui reçoit la *deme* ſur laquelle l'enclume eſt aſſiſe.

PENCHÉS. Peignes. Dans la Forge, on appelle de ce nom des bouts de bois minces, dont on garnit les trous des boîtes qui reçoivent les tourrillons de l'arbre de la roue.

PETA. Peter, éclater. Se dit de la Mine, lorſque par l'action du feu elle ſe briſe avec fracas dans le fourneau de grillage.

Il ſe dit encore du laitier, qui, lorſqu'il eſt gras à la percée, éclate avec violence, ſi l'on y jette quelque corps humide; alors le laitier vole en éclats, au grand péril des Ouvriers & de la Forge.

PÉS. Poids: Le timon où l'on peſe le fer.

PIECH DEL FOC. Poitrail du feu. Contre-mur, appliqué au-devant du mur de la tuyere ou *fou-final*, qui le double dans toute l'étendue du creuſet, & s'éleve de pluſieurs pieds au-deſſus de la tuyere. C'eſt le mureau des affineries. Pl. I. *Fig.* 3. B. Pl. II. *Fig.* 2, 2.

PIGACE. Une hâche.

PIQUA. Piquer. Faire piquer la tuyere, c'eſt lui donner une plus forte inclinaiſon.

On dit auſſi que le marteau pique, lorſqu'il fait des hoches ſur le fer.

PIQUADE. On dit *bergue*, *platte*, *piquade*. Bande, barre entaillée, ſur laquelle on a fait des coches pour la couper plus aiſément dans la vente au détail.

PIQUADOU. Cette partie de la halle, où l'on bocarde la Mine grillée.

C'eſt auſſi le nom de la pierre ſur laquelle on la broie.

PIQUEMINE. Ouvrier de la Forge qui bocarde à la main les Mines grillées, & remplit pluſieurs autres devoirs.

PIQUOTS. Grands crochets dont on ſe ſert pour enlever le maſſé du feu, & le faire rouler vers le marteau.

PITCHOU. Barre de fer dont on ſe ſert pour arc-bouter la tuyere, & empêcher ſon recul, lorſque l'on enleve les maſſés.

On donne auſſi ce nom à de petites pieces de bois qui ſoutiennent le *bourrec*, lorſqu'il eſt en place.

PLA. Bien. Beaucoup.

PLATINES. Bandes de fer dont on relie l'arbre de la roue près des cames.

PLATTE. De ſix, de cinq, de quatre barres, en

boſſe, en ventre de truite, &c. On connoît ſous ce nom dans le Commerce, des bandes de divers échantillons.

PLIE. (la) Taque de fer, poſée preſque horizontalement au-deſſus du chio & de la *reſtanque*. Pl. III. I.

PORGES. (les) Taques de fer dont on garnit le côté du creuſet ſous la tuyere. C'eſt comme la varme des affineries. Pl. II. *Fig.* 2, 7.

POUPA. Teter. On fait teter la bogue ou huraſſe, pour qu'elle ne *barlaqueje* point; c'eſt-à-dire, qu'on fait entrer, avec préciſion, ſes pivots dans leurs grenouilles. Il ſuffit, pour cela, de forcer un peu les coins droits, qui ſont entre les *ſoucs* & les *ſoucs-maſſés*.

POUPES. Tetons. On dit les *poupes de la bogue*; les tetons de la huraſſe, ſes pivots.

Poupe du maſſé. C'eſt une protubérance qui ſe forme à la loupe, à l'endroit qui répond au trou du chio.

POURTANELLE. Empellement, par le moyen duquel on ouvre & on ferme l'entrée de la huche, qui donne l'eau à la roue à aubes.

PRINCE. Forte piece de bois équarrie, qui eſt une des principales de l'ordon du marteau; elle eſt oppoſée au *Rey*, & renverſée vers le mur. Pl. I. *Fig.* 4, 2.

PUGNE. Poindre. Se dit de la Mine qu'on pouſſe légerement avec le ringard lorſqu'elle fond bien,

& qu'elle est aglutinée devant le contrevent. *La Mene foun coume greich, nou qual pas que la pugne.* La Mine fond comme de la graisse, il n'y a qu'à la faire poindre.

PUJA. Monter. Lorsque les soupiraux sont bouchés par la glace, *l'aigue puje al foc*; l'eau monte dans le feu.

PUNT. Point. Proportions. Lorsque un Foyer succede à un autre dans une Forge, il change les dimensions du creuset, parce qu'il ne veut pas travâiller sur le *point* d'un autre, sur les proportions qu'un autre avoit déterminées.

PUNTES. Pointes. Pieces de fer qu'on prépare pour les appliquer devant & derriere la panne du marteau, lorsqu'on le répare.

PURGA. Purger. Le feu se purge bien, lorsque le laitier coule avec facilité; il se purge mal, lorsque le laitier s'empâte.

QUARTERON. Poids de vingt-cinq livres.

QUOUE. Queue. *Traire quoue*, veut dire emmancher la *massouquette*.

QUOUET. On appelle ainsi la derniere chaude que l'on donne à la *massouquette*.

RAINETTE. Est un morceau de bois dur, creusé par-dessus, qui sert d'empoisse, pour recevoir la meche des tourillons de l'arbre de la roue. Il y en a deux; l'une au *caxadou*; elle est logée dans une entaille faite au *durment*, & recouverte du *rainetou*; l'autre est du côté de la roue; elle est

aussi logée dans une entaille faite au *durmentou.*

RAINETOU. C'est la contre-partie de l'empoisse ou *rainette* ; il la recouvre ; on n'en met qu'un, du côté du *caxadou* seulement.

RANQUEJA. Boiter. Le marteau *ranquejo*, lorsqu'il frappe en temps inégaux. C'est l'opposé d'*ana de compte.* Voyez ce mot.

RAS. Uni. Plein. Un massé est *ras*, lorsque son œil n'est pas trop creusé. Voyez *Œl.*

RASA. Raser. Faire raser la tuyere, c'est diminuer son inclinaison, & la rendre plus horizontale.

RASPA. Se servir de la *raspe* ou *becasse* dans le creuset.

RASPE. Verge de fer applatie de huit lignes d'épaisseur, sur dix à douze de largeur, & d'environ trois pieds de long ; elle est recourbée d'un bout ; de l'autre, elle porte une douille, dans laquelle on met un manche de bois.

REICH. Sorte de fourgon pour amasser le charbon.

REILLADES. Bandes de fer transversales, qu'on applique aux *soucs-massés* pour les raffermir.

REQUEIT. Fourneau pour le grillage de la Mine. Ce terme est aussi usité pour le grillage lui-même, faire un *requeit*, faire un grillage.

RESAUTA. Un marteau *resaute*, lorsque la came de l'arbre frappe sur le manche, avant que le marteau ne soit tombé sur le fer qui est sur l'enclume.

RESPALME. Empellement d'une petite éclufe.

RESPALMIER. Petite éclufe.

RESTANQUE. Taque de fer de deux pieds de hauteur, fur fix à fept pouces de largeur & deux pouces d'épaiffeur, qu'on place dechamp à côté du *latairol*, & qui, avec lui, forme le côté du chio, ou de la *main* au creufet. Cette piece eft percée d'un trou carré, plus grand que celui du *chio*. Il eft néceffaire pour introduire le *pal des maffés* dans le creufet, afin qu'on puiffe foulever le maffé lorfqu'on veut l'enlever. On bouche, fi l'on veut, cette ouverture durant le fondage. Quelques-uns s'en fervent en guife de chio.

RESTEILLÉ. Ratelier. C'eft une rangée de petites barres, affez ferrées les unes contre les autres, qu'on place dans le petit courfier de la trompe, pour intercepter le paffage des corps étrangers qui pourroient déranger le jeu de la trompe.

RETAILLA. Recouper. On recoupe la tuyere, lorfque les bords de fon œil font brûlés ou gâtés, & qu'il faut les unir.

REY. Roi. Groffe piece de l'ordon du marteau; elle eft pofée debout, & oppofée au *Prince* avec lequel elles foutiennent le *caxadou*. Pl. 1. *Fig.* 4, 3.

RIMA. C'eft lorfque le feu donne une flamme, tantôt blanche, tantôt jaune; cela a lieu ordinairement fur la fin du fondage.

Rima. Se dit encore du fer, lorfque l'*Efcola* l'a trop chauffé.

RIMATEL. (un) Eſt un maſſé trop deſſéché, & qui laiſſe une partie de ſa croûte dans le feu. Ces ſortes de maſſés ſont ceux qui donnent d'ordinaire le moins de fer, mais le plus d'acier.

RODE. La roue du gros marteau. Pl. I. *Fig.* 4, 9.

SACOUTIER. Celui qui fait le charroi du charbon ſur ſon dos.

SADOUIL. Saoul, plein. On dit qu'un maſſé eſt bien *ſadouil*, plein de l'œil. C'eſt la même choſe que *ras*. Voyez ce mot.

SAUT. Signifie la hauteur de la chûte, l'élévation de l'eau au-deſſus de la Forge. On dit Forge de petit ſaut, forge de grand ſaut; pour dire Forge à grand ou à petit vent, ou dont les trompes ſont hautes ou baſſes.

Saut de la tuyere. C'eſt ſon élévation au-deſſus du fond du creuſet.

SEGU. Sûr. *Ana ſegu.* Voyez *Ana.*

SENISSE. Pouſſiere de charbon à demi conſumé, qui vole ſur le toît de la Forge.

SENTINELLE. Portion antérieure & ſurhauſſée du tambour de la trompe. Pl. II. *Fig.* I. B.

SEUDA. Souder.

SILLADE. Craſſe ou laitier très-fort, qui s'attache à l'œil de la tuyere & qui le bouche.

SILLADOU. Baguette de fer un peu recourbée à l'un de ſes bouts; elle ſert à débarraſſer l'œil de la tuyere, de la *ſillade* ou craſſe qui l'obſtrue.

SILLA. Opération dans laquelle on introduit le

filladou dans la tuyere, par son pavillon, pour détacher la *fillade*.

SOFFRE. Anneau de fer qu'on met sous la piece qu'on veut percer.

SOUBARBE. Piece de bois qu'on met sous le tenon du manche, pour qu'il ne porte pas immédiatement sur le paroits de la mortaise du marteau.

SOUBRESTEILLE. Morceau de bois mince, qu'on chasse sur le tenon du manche, entre le gros coin nommé l'*esteille*, & la tête du marteau.

SOUC. Grosse piece d'équarrissage, posée debout, & l'une des plus essentielles de l'ordon du marteau.

Souc de devant. Il y en a deux posés en regard. L'un est le *souc de devant*, du côté de *la main*. Pl. I. *Fig*. 4, 11. L'autre est le *souc de devant*, du côté de *la cave*. Pl. I. *Fig*. 4, 5.

Il y en a un troisieme, placé entre le *Rey* & le *souc de devant*, du côté de la *cave*; on le nomme *souc del miey*, souc du milieu. Pl. I. *Fig*. 4, 4.

Enfin un quatrieme est accolé au *souc de devant*, du côté de la *cave*; on le nomme *souc de derriere*, du côté de la *main*. Pl. I. *Fig*. 4, 12.

SOUCHERIE. L'ensemble des pieces de charpenterie qui composent l'équipage du gros marteau.

SOUCS-MASSÉS. Jumelles qui supportent les pivots de la hurasse. Pl. I. *Fig*. 4, 13.

SOUFFLART. Ouverture de la ſentinelle dans laquelle s'adapte le *bourrec*. Pl. II. *Fig.* I. K.

SOUQUETS. Morceaux de bois qu'on met entre les tenailles & le fer qu'on veut aſſujettir.

SUDA. Suer.

TACOUL. Piece de fer encaſtrée à l'extrêmité du manche, contenue par un cercle de fer à genouillere appelé la *beire*. Le *tacoul* recouvre l'extrêmité du manche du gros marteau, afin qu'il ne s'uſe point par le frottement des cames de l'arbre de la roue. C'eſt la brée. Pl. I. *Fig.* 4, 14.

TALLAIRE. Taillant. Il y en a de pluſieurs grandeurs pour les maſſés, les barres, &c.

TALLAIRET. Petit taillant pour les bandes.

TAMPAIL. Fermeture en bois qui ſert de toît à la *ſentinelle* de la trompe. Pl. II. *Fig.* I. C. On pratique, au milieu de cette fermeture, une ventouſe qu'on nomme l'*eſpiral*. Pl. II. *Fig.* I. D.

TANAILLES. Tenailles. Il y en a de pluſieurs ſortes pour forger le fer, pour le parer, &c.

Tanailles de la loupe. Groſſes pinces à coquille, dont un des mords eſt en forme de cueillier.

TAULE. Table. Se dit de l'enclume; c'eſt ſon aire, ſa ſurface.

TAULIER. Siege. Traverſine qui ſupporte les deux taques de pierre dans le tambour de la trompe.

TENDRE. Tendre. Le fer eſt tendre, lorſque, ſans être rouverain, il ſe gerce un peu ſous le marteau.

TESTE DEL FOC. Tête du feu. C'eſt la même choſe que la *cave* ou la ruſtine; on l'appelle ainſi, parce que c'eſt dans cette partie que la charge eſt la plus élevée, & parce que l'*Eſcola*, qui manipule, l'a toujours devant lui. Voyez *Cave.*

TIERS. Planche avec une hoche dont on ſe ſert pour placer avec préciſion la huraſſe, lorſqu'on met un manche neuf.

TIRANT. Piece de bois qui contient les potilles ou *eſpics*, qui ſont en tête du courſier de la roue.

TIRES. On dit *tire del mail*, *tires de la trompe.* Ce ſont les bielles qui font jouer les baſcules de la trompe, & l'empellement de la huche.

TISES. Fumerons.

TRAIRE. Tirer. *Traire quoue.* Emmancher la maſſelotte, &c.

TRAUC. Trou. *Trauc de la tuele.* L'œil de la tuyere, ſon petit orifice.

Trauc de la ſentinelle. Voyez *Soufflart.*

TRAUQUA. Percer le chio pour faire écouler le laitier.

TRAUQUADOU. Poinçon de fer qui ſert à forer toute ſorte d'outils.

TRIBE. Tariere. Sorte de perçoir pour les montagnes; on les fabrique dans les Forges.

TRINQUA. Caſſer. Caſſer le fer fort avec la *trinque.*

TRINQUE. Marteau a deux pannes cunéiformes, pour caſſer le fer fort ou acier.

TROMPE. Machine qui, par la chûte de l'eau, fournit le vent nécessaire au fondage. On donne plus particulierement ce nom au tambour ou caisse à vent. Pl. II. *Fig.* I. A.

TROMPILS. Tuyaux cunéiformes, par lesquels l'air entre dans les corps de la trompe. Pl. IV. L.

TRONC. Vieille tuyere presque hors d'usage ; on dit cette tuyere est *tronc.*

TUELE. C'est la tuyere. Pl. II. *Fig.* I. N.

VERDET. Parties cuivreuses, dont les Mines sont quelquefois entachées.

VOLETS. Voyez *Alets.*

EXPLICATION DES PLANCHES.

PLANCHE PREMIERE.

Plan géometral de la Forge de Guille *à Vicdeſſos.*

FIG. I. A. Porte d'entrée de la Forge.

B. C. D. E. Portion principale de la halle, dans laquelle eſt placé l'ordon du marteau, & où ſe font toutes les manipulations, pour rendre le *maſſé* propre aux divers uſages du commerce. C'eſt cette partie qu'on nomme proprement l'*oubria.*

F. Pilier en maçonnerie. Il ſoutient les entraits du comble : on y ſuſpend les poids, les romaines ; on y appuie les outils, & principalement les bandes de fer qui ſont à lier, & qu'on n'a pas encore peſées.

G. Porte de dégagement pour donner de l'air à la Forge, pour jeter les craſſes & le laitier dans le canal, pour tremper les barres, &c.

Fig. 2. A. Le mur de la tuyere, appelé le *fouſinal.* B. Le mureau, dit *piech del foc.* C. D. E. F. L'aire ou l'*ore.* G. Le côté de ruſtine ou la *cave.* H. Le contrevent ou l'*ore.* I. Le *latairol* ou le côté du chio. K. Le deſſous de la *plie* & des *banquettes*, & l'iſſue du chio.

Fig. 3. M. Le tambour, ou caiſſe à vent de la trompe. N. Traverſine de bois qui porte les taques. O. Taques ou tablettes de pierre. P. Le *ſouſſlart* ou

trou de la *sentinelle*. Q. Le *bourrec*. R. Le canon du *bourrec*, ou buse de la trompe. S. La tuyere. T. L'ellipse que forme le fond du creuset.

Fig. 4. 1. Le coursier de la roue à aubes, dont on a rabaissé les chapeaux ou *liadoux* sur les murs qui portent les chevalets qui soutiennent le coursier. Il n'y a, au coursier de cette Forge, que douze chevalets. 2. Forte piece d'équarrissage, renversée contre le mur, c'est le *Prince*. 3. Autre piece opposée au *Prince*, appelée le *Rey*. 4. Le souc du milieu, *souc del miey*, inutile lorsqu'on a du gros bois. 5. Souc de devant, du côté de rustine ou de la *cave*, 6 *a*. Le *caxadou*, 6 *b*. Chevalet (*durment* & *durmentou*), qui porte une empoisse (*rainette*). 7. Arbre de la roue, le *cadaibre*, relié de ses frêtes de fer. 8. Les tourillons de l'arbre, les *curroux*. 9. La roue à aubes. 10. Les cames de l'arbre les *palmes*, il y en a trois posées à distance égale. 11. Souc de devant, du côté du chio ou de la *main*. 12. Souc de derriere, du côté du chio ou de la *main*. 13. Jumelles qui portent les boîtes les *oubliets*, qui reçoivent les pivots de la huraffe, ou *bogue*; on les nomme *soucs-massés*. 14. Le manche du gros marteau, armé du *tacoul* & de la *beire*. 15. La huraffe avec ses pivots, la *bogue*. 16. Le gros marteau, le *mail*. 17. Table de fer posée sur un stock, sur laquelle on dresse & on perfectionne les barres, les verges, &c. 18. Ouverture, pratiquée dans l'épaisseur du mur, pour faciliter l'étirage; l'espace étant trop resserré dans cette forge pour le service du marteau, sur-tout lorsqu'il faut équarrir les barres le

le long du marteau, c'eſt-à-dire, de la tête au talon. C'eſt, du reſte, le défaut de toutes les Forges qui ſont à la gauche.

PLANCHE SECONDE.

Coupe du tambour de la trompe & du creuſet, priſe ſur la ligne A. B.

Fig. 1. A. Tambour ou caiſſe à vent de la trompe. B. La *ſentinelle.* C. Le *tampail* ou fermeture en bois. D. L'évent de la *ſentinelle* avec ſon tampon, *l'eſpiral.* E. Corps de la trompe, l'*arbre.* F. Pilier de bois qui ſoutient la traverſine. G. Traverſine emmortaiſée avec le pilier. H. Taque ou tablette de pierre, poſée ſur la traverſine. I. Trou d'échappement pour la ſortie de l'eau, le *trauc.* K. Le *ſoufflart* ou trou de la *ſentinelle.* L. Le *bourrec.* M. La buſe de la trompe, le canon du *bourrec.* N. La tuyere. O. Canal expiratoire, ou ventouſe de l'aqueduc, qui entoure le creuſet.

Fig. 2. 1. Le mur de la tuyere, le *fouſinal.* 2. Le contre-mur ou mureau, le *piech del foc.* 3. L'aire, l'*ore.* 4. Portion du maſſif qui porte le creuſet. 5. La pierre du fond du creuſet. 6. Le contrevent ou l'*ore*, garni de ſes taques de fer. 7. Le côté de la tuyere, auſſi en fer; les *porges.*

La ligne ponctuée *a b* eſt une diagonale qui traverſe le milieu de l'*eſpiral,* du *ſoufflart* & du creuſet, & qui trace la direction de celui-ci, de même que celle de l'axe de la tuyere: elle donne auſſi la correſpondance de toutes les parties du creuſet entre elles.

La ligne ponctuée *c d* rapporte sur le creuset le niveau du bord extérieur & inférieur du *soufflart*.

La ligne *d e* détermine la profondeur du creuset, qui doit toujours être prise au niveau *c d* du *soufflart*.

K. Est un cordeau, armé d'un plomb, qui passe au travers de la tuyere, & qui sert à mesurer sa saillie, ou *entrée* dans le feu. Cette saillie est de six pouces quatre lignes. Ce plomb marque encore l'élévation ou *saut* de la tuyere au-dessus du fond du creuset; elle est d'un pied deux pouces six lignes.

La ligne horisontale *f g*, prise au niveau de l'entrée de l'axe de la tuyere dans le feu, forme un angle droit avec les *porges* ou côté de la tuyere. Cet angle droit est partagé en deux angles inégaux par la diagonale *a b*. Celui que fait la ligne de direction de l'axe de la tuyere avec les *porges*, est de cinquante-cinq degrés; l'autre, formé par la ligne *a b* de l'axe de la tuyere, avec la ligne horisontale *f g*, est de trente-cinq degrés; il fait le complément de l'angle droit. On reconnoît, avec autant de facilité que de précision, la mesure de ces deux angles, à l'aide du *Tuyerometre*, représenté Pl. VI.

PLANCHE TROISIEME.

Coupe du creuset sur la ligne C. D.

A. Le côté de rustine, appelé la *cave* ou *tête du feu*. B. Le côté du chio ou de la *main*. C. L'orifice de la tuyere, l'œil. D. La pierre du fond du creuset. E. Partie du massif sur lequel la pierre est posée. F. Taques de fer dont est formé le côté du chio. G.

Les *banquettes*. H. Trou du chio ou *latairol*, par lequel on donne iſſue au laitier. I. La *plie*, taque de fer horiſontale, un peu inclinée vers le feu.

PLANCHE QUATRIEME.

Elévation perſpective, & coupe de la trompe ſur la ligne E. F.

A. B. C. D. Partie du tambour ou caiſſe à vent. E. Traverſine qui porte les taques de pierre. F. Pilier emmortaiſé dans la traverſine, & qui la ſoutient. G. Taques ou tablettes de pierre. H. Corps ou *arbres* de la trompe. I. Soupiraux des corps, les *eſpirals*. K. Évaſement des corps. L. Trompils. M. Le coin ou l'étranguillon. N. O. P. Q. Réſervoir de la trompe, le *paicherou*. R. S. Portion du bief qui conduit l'eau au réſervoir.

PLANCHE CINQUIEME.

Double verge à crochet.

Fig. 1. Cette verge eſt équarrie. Elle porte, à l'un de ſes bouts, un petit crochet à l'équerre. On grave ſur une des faces, une diviſion en pieds & en pouces. On attache à volonté un plomb à ce crochet.

Fig. 2. Autre verge de fer équarrie ; à un bout elle a une poignée ; à l'autre un crochet à l'équerre. Il eſt foré dans le milieu, pour recevoir & laiſſer couler librement la verge graduée de la *Fig.* 1.

Fig. 3. Les deux verges réunies, & telles qu'elles doivent être ajuſtées pour leur uſage. On voit la verge de la *Fig.* 1, enfilée dans le crochet de celle de la *Fig.* 2, & aſſujettie par un nœud coulant.

Nota. On n'a point mis d'échelle à ces trois figures, pour rendre leur construction plus sensible. Sans cela, il eût fallu les dessiner sur une échelle très-grande. Chaque verge a cinq pieds de longueur & cinq lignes d'équarrissage. Le crochet de la *Fig.* 1 a cinq lignes de saillie; celui de la *Fig.* 2 en a dix.

Ce crochet doit toujours être proportionné au diametre de la tuyere; si on rétrécit celles-ci, il faut diminuer d'autant la saillie du crochet, pour qu'il puisse couler librement entre le canon du *bourrec* & la paroi de la tuyere.

Fig. 4. A. La tuyere. B. La buse de la trompe ou le canon du *bourrec*. C. Poignée de la verge que le *Foyer* tient dans la main droite, tandis qu'avec la gauche il fait couler la verge D. hors de l'œil de la tuyere. E. Crochet de la verge à poignée, qui est arrêté à l'orifice du canon du *bourrec*. L'autre verge D. étant accrochée à l'œil de la tuyere, le *Foyer* les maintient dans cette distance, il les ôte de la tuyere; & par le secours de la graduation de la verge D, il reconnoît de combien de pouces & de lignes l'œil du canon du bourrec est éloigné de celui de la tuyere.

PLANCHE SIXIEME.

Figure d'une planchette de bois dur taillée, pour déterminer l'inclinaison de la tuyere. A. B. C. Angle de cinquante-cinq degrés. A. B. F. Angle de trente-cinq degrés. A. C. D. Niveau. E. Un plomb. On peut donner à cet instrument le nom de *Tuyerometre*.

FIN.

TABLE.

PREMIERE PARTIE.

Traité ſur les Mines de fer du Comté de Foix.

SECONDE PARTIE.

Traité ſur les Forges à fer du Comté de Foix.

Fin de la Table.

Extrait des Regiſtres de l'Académie Royale des Sciences.

Les Commiſſaires nommés par l'Académie pour examiner un Ecrit contenant un Traité ſur les Mines de Fer & les Forges du Comté de Foix, préſenté à l'Académie par M. de La Peirouſe, un de ſes Aſſociés ordinaires, en ont rendu le compte ſuivant. Cet Ouvrage, écrit avec clarté & préciſion, préſente une ſuite de faits qui prouvent la défectuoſité des manipulations, qu'une routine aveugle a introduit & perpétué dans ces Forges; les avantages qu'on doit retirer des obſervations faites par l'Auteur, les moyens d'exécuter avec facilité les changemens qu'il propoſe, & les regles qu'il préſente, pour aſſurer le plus conſtant & le plus grand produit net, aux propriétaires de Forges.

Guidé par le flambeau de l'expérience, qui peut ſeule faire appercevoir les objets & les effets ſur leſquels on ne peut être prévenu par le raiſonnement, l'Auteur s'eſt appuyé ſur le réſultat qu'elle lui a conſtamment préſenté, pour déterminer les opérations qui peuvent remplir cet objet important.

Cet Ouvrage, deſtiné principalement à diriger la pratique des Ouvriers, à ſervir de Code à leurs manipulations, eſt diviſé en deux parties, qui ſont précédées par une Introduction. Le corps de l'Ouvrage eſt accompagné de ſix Planches, néceſſaires à l'entente des machines employées dans les Forges, & des changemens que l'Auteur propoſe d'y faire;

il eſt terminé par des notes très-curieuſes & très-intéreſſantes, mais plus relatives à la Coſmogonie qu'au ſujet qui y eſt traité; enfin par un Vocabulaire, néceſſaire pour entendre le langage des Ouvriers des Forges du Comté de Foix.

Cet Ouvrage nous a paru contenir des vues & des faits abſolument neufs & très-utiles, non-ſeulement pour les Forges de ce Comté & pour toutes celles qui ont adopté ſa méthode, mais encore pour tous ceux qui s'occupent de l'art difficile de la fabrication du Fer; nous croyons qu'il eſt digne de paroître ſous le Privilege de l'Académie.

Je certifie le préſent extrait conforme à ſon original, & au jugement de l'Académie. A Toulouſe le 10 *Mars* 1786.

CASTILHON, Secrétaire perpétuel.

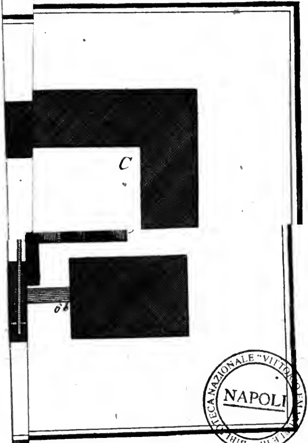
Extrait des Regiſtres de l'Académie.

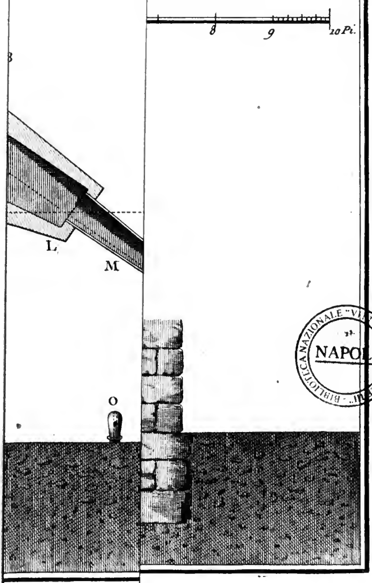
Du 9 *Mars* 1786.

Les Commiſſaires nommés pour examiner un Ouvrage de M. de Lapeirouſe, intitulé : *Traité ſur les Mines de Fer & les Forges du Comté de Foix*, en ayant rendu compte à l'Académie, elle a jugé cet Ouvrage digne de ſon approbation, & de paroître ſous ſon privilege ; en foi de quoi j'ai ſigné le préſent Certificat. A Toulouſe ce 10 Mars 1786.

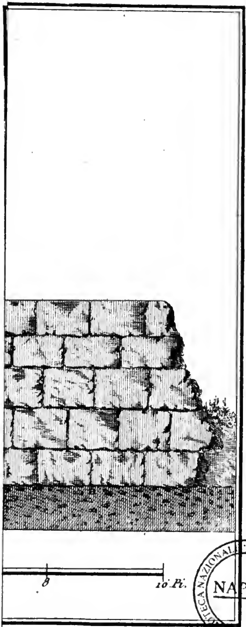
CASTILHON, Secrétaire perpétuel.

PL. I.




8
9
20 Pi.
L
M
O

e C D.

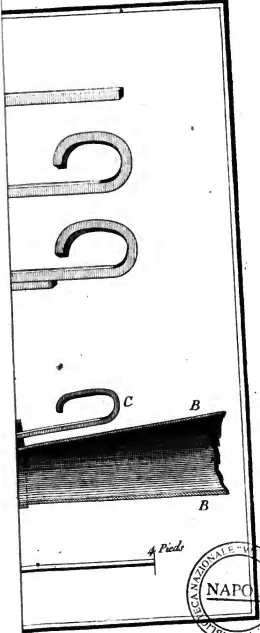


EF.

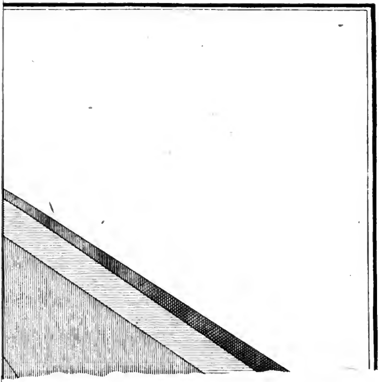
Pl. IV.

PL. V.

VI.

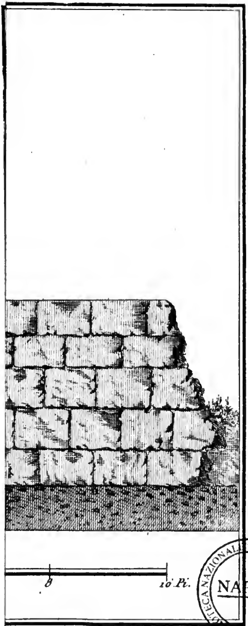


PL.VI.

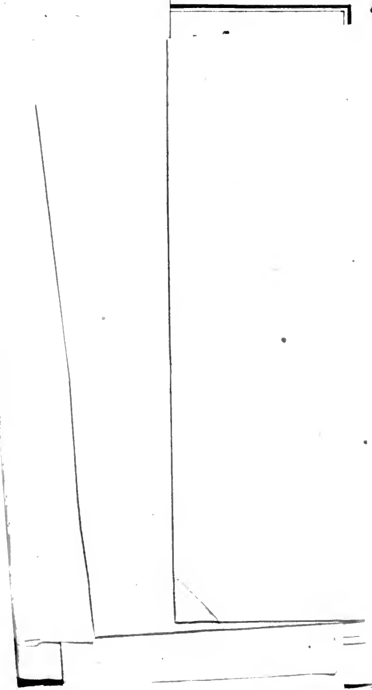


e C D.

Pl. III.

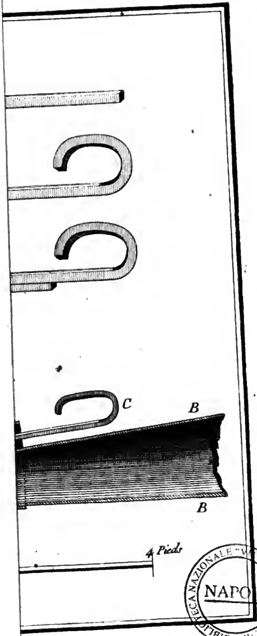


… *EF.* Pl. IV.



Pl. V.

VI.



PL. VI.

